

9 Literatur

- ALTRIA K.D., SIMPSON C.F. (1987) High-voltage capillary zone electrophoresis – operating parameters effects on electroendosmotic flows and electrophoretic mobilities. *Chromatographia*, **24**, 527-532.
- AMATI B., DIPAOLO V., POSSANZINI M. (1999) Simultaneous Determination of Inorganic and Organic Acids in Air by Use of Annular Denuders and Ion Chromatography. *Chromatographia* **50**, 150-154.
- ANDREAE M. O., TALBOT R. W., LI S.-M. (1987) Atmospheric Measurements of Pyruvic and Formic Acid. *J. Geophys. Res.* **92**, 6635-6641.
- ANDREAE M. O., TALBOT R. W., ANDREAE T. W., HARRISS R. C. (1988) Formic and Acetic Acid Over the Central Amazon Region, Brazil. 1. Dry Season. *J. Geophys. Res.* **93**, 1616-1624.
- ARLANDER D.W., CRONN D.R., FRAMER J.C., MENZIA F.A., WESTBERG H.H. (1990) Gaseous Oxygenated Hydrocarbons in the Remote Marine Troposphere. *J. Geophys. Res.* **95**, 16,391-16,403.
- ATKINSON R., LLOYD A. L. (1984) Evaluation of Kinetic and Mechanistic Data for Modeling of Photochemical Smog. *J. Phys. Chem. Ref. Data* **13**, 315-444.
- ATKINSON R. (1990) Gas-Phase Tropospheric Chemistry of Organic Compounds: A Review. *Atmos. Environ.* **24A**, 1-41.
- ATKINSON R. (1994) Gasphase Tropospheric Chemistry of Organic Compounds. *J. Phys. Chem. Ref. Data, Monograph* **2**, 1-216.
- ATKINSON R. (1997) Gas-Phase Tropospheric Chemistry of Volatile Organic Compounds: 1. Alkanes and Alkenes. *J. Phys. Ref. Data* **26**, 215-290.
- BÄCHMANN K., EBERT P., HAAG I., PROKOP T., STEIGERWALD K. (1996) The Chemical Content of Raindrops as a Function of Drop Radius, Part II: Field Experimental Study of the Scavenging of Marked Aerosol Particles by Raindrops Sampled as a Funktion of Dropsizes. *Atmos. Environ.* **30**, 1027-1033.
- BALKANSKI Y.J., JACOB D.J., GARDNER G.M., GRAUSTEIN W.C., TUREKIAN K.K., (1993) Transport and residence times of tropospheric aerosols inferred from a global three-dimensional simulation of ^{210}Pb . *J. Geophys. Res.* **98**, 20573-20586.
- BODEN J. (1996) Untersuchung von Matrixeffekten bei der Bestimmung von anorganischen Ionen mit der Kapillarelektrophorese. *Dissertation*, Technische Hochschule Darmstadt.
- BOWER KN, CHOULARTON TW, GALLAGHER MW, COLVILE RN, BESWICK KM, INGLIS DWF, BRADBURY C, MARTINSSON BG, SWIETLICKI E, BERG OH, CEDERFELT SI, FRANK G, ZHOU J, CAPE JN, SUTTON MA, MCFADYEN GG, MILFORD C, BIRMILI W, YUSKIEWICZ

- BA, WIEDENSOHLER A, STRATMANN F, WENDISCH M, BERNER A, CTYROKY P, GALAMBOS Z, MESFIN SH, DUSEK U, DORE CJ, LEE DS, PEPLER SA, BIZJAK M, DIVJAK B (1999) The Great Dun Fell Experiment 1995: an overview. *Atmos. Res.*, **50**, 151-184.
- BRIMBLECOMBE P. (1996) Air Composition and Chemistry. *Cambridge University Press, New York*
- CAREY F.A., SUNDBERG R.J. (1995) Organische Chemie: Ein weiterführendes Lehrbuch , *VCH, Weinheim*.
- CHAPMAN, E., KENNEY D. V., BUSINESS K., THORP J., SPICER C. W. (1995) Continuous Airborne Measurements of Gaseous Formic and Acetic Acids over the Western North Atlantic . *Geophys. Res. Lett.* **22**, 405-408.
- CHEBBI A., CARLIER P. (1996) Carboxylic Acids in the Troposphere, Occurrence, Sources, and Sinks: A Review. *Atmos. Environ.* **30**, 4233-4249.
- CHIEN C.-J., CHARLES M. J., SEXTON K. G., JEFFRIES H. E. (1998) Analysis of Airborne Carboxylic Acids and Phenols as their Pentafluorobenzyl Derivatives: Gas Chromatography/Ion Trap Mass Spectrometry with Novel Chemical Ionization Reagent, PFBOH. *Environ. Sci. Technol.* **32**, 299-309
- CHOUARTON TW, COLVILLE RN, BOWER KN, GALLAGHER MW, WELLS M, BESWICK KM, ARENDS BG, MOLS JJ, KOS GPA, FUZZI S, LIND JA, ORSI G, FACCHINI MC, LAJ P, GIERAY R, WIESER P, ENGELHARDT T, BERNER A, KRUISZ C, MOLLER D, ACKER K, WIEPRECHT W, LUTTKE J, LEVSEN K, BIZJAK M, HANSSON HC, CEDERFELT SI, FRANK G, MENTES B, MARTINSSON B, ORSINI D, SVENNINGSSON B, SWIETLICKI E, WIEDENSOHLER A, NOONE KJ, PAHL S, WINKLER P, SEYFFER E, HELAS G, JAESCHKE W, GEORGII HW, WOBROCK W, PREISS M, MASER R, SCHELL D, DOLLARD G, JONES B, DAVIES T, SEDLAK DL, DAVID MM, WENDISCH M, CAPE JN, HARGREAVES KJ, SUTTON MA, STORETON WEST RL, FOWLER D, HALLBERG A, HARRISON RM, PEAK JD. (1997) The Great Dun Fell Cloud Experiment 1993: An overview. *Atmos. Environ.*, **31**, 2393-2405.
- CHRISTOFFERSEN T. S., HJORTH J., HORIE O., JENSEN N. R., KOTZIAS D., MOLANDER L. L., NEEB P., RUPPERT L., WINTERHALTER R., VIKKULA A., WIRTZ K., LARSEN B. R. (1998) cis-Pinic Acid, a Possible Precursor for Organic Aerosol Formation from Ozonolysis of α -Pinene. *Atmos. Environ.* **32**, 1657-1661.
- COFER W. R., COLLINS V. G., TALBOT R. W., (1985) Improved Aqueous Scrubber for Collection of Soluble Atmospheric Trace Gases. *Environ. Sci. Technol.* **19**, 557-560.
- COLOMBARA R., MASSARO S., TAVARES M. F. M. (1999) Exploring the Versatility of Capillary Electrophoresis for the Analysis of Ionic Species in Vehicular Emissions. *Anal. Chim. Acta* **388**, 171-180.
- CRUTZEN P. J. (1979) The Role of NO and NO₂ in the Chemistry of the Troposphere and the Stratosphere. *Ann. Rev. Earth Planet* **7**, 443-472.
- CRUZ C. N., PANDIS S. N. (1997) A Study of the Ability of Pure Secondary Organic Aerosol to Act as Cloud Condensation Nuclei. *Atmos. Environ.* **31**, 2205-2214.

- DABEK-ZLOTORZYNSKA E., MCGARTH M. (2000) Determination of Low-Molecular-Weight Carboxylic Acids in the Ambient Air and Vehicle Emissions: A Review. *Fresenius J. Anal. Chem.* **367**, 507-518.
- DAGAUT P., WALLINGTON T. J., LIU R., KURYLO J. (1988) The Gas Phase Reactions of Hydroxyl Radicals with a Series of Carboxylic Acids over the Temperature Range 240-440 K. *Int. J. Chem. Kinet.* **20**, 331-338.
- DIBB J. E., TALBOT R. T., WHITLOW S. I., SHIPHAM M. C., WINTERLE J., MCCONNELL J., BALES R. (1996) Biomass Burning Signatures in the Atmosphere and Snow at Summit, Greenland: an Event on 5 August 1994. *Atmos. Environ.* **30**, 553-561.
- DOBLE P., HADDAD P.R. (1999) Indirect photometric detection of anions in capillary electrophoresis. *J. Chromatogr. A*, **834**, 189-212.
- ENDERS G., DLUGI R., STEINBRECHER R., CLEMENT B., DAIBER R., v. EIJK J., GÄB S., HAZIZA M., HELAS G., HERRMANN U., KESSEL M., KESSELMEIER J., KOTZIAS D., KOURTIDIS K., KURTH H.-H., McMILLEN R. T., ROIDER G., SCHÜRMANN W., TEICHMANN U., TORRES L. (1992) Biosphere/Atmosphere Interactions: Integrated Research in a European Coniferous Forest Ecosystem. *Atmos. Environ.* **26A**, 171-189.
- FINNLAYSON-PITTS B. J., PITTS J. N. (2000) Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications. *Academic Press, San Diego*.
- GALLI V., GARCIA A., SAAVEDRA L., BARBAS C., (2003) Capillary electrophoresis for short-chain organic acids and inorganic anions in different samples. *Electrophoresis*, **24**(12-13), 1951-1981.
- GLASIUS M., LAHANIATI M., CALOGIROU A., DI BELLA D., JENSEN N. R., HJORTH J., KOTZIAS D., LARSEN B. R. (2000) Carboxylic Acids in Secondary Aerosol from Oxidation of Cyclic Monoterpenes by Ozone. *Environ. Sci. Technol.* **34**, 1001-1010.
- GRAEDEL T. E., EISNER T. (1988) Atmospheric Formic Acid from Formicine Ants: a Preliminary Assessment. *Tellus* **40B**, 335-339.
- GRANBY K., CHRISTENSEN C. S., LOHSE C. (1997) Urban and Semi-Rural Observations of Carboxylic Acids and Carbonyls. *Atmos. Environ.* **31**, 1403-1415.
- GROSJEAN D. (1989) Organic Acids in Southern California Air: Ambient Concentrations, Mobil Source Emissions, in-situ Formation and Removal Processes. *Envir. Sci. Technol.* **23**, 1506-1514.
- GROSJEAN D. (1990) Formic Acid and Acetic Acid Measurements During the Southern California Airquality Study. *Atmos. Environ.* **24A**, 2699-2702.
- GUENTHER A., ZIMMERMAN P., WILDERMUTH M. (1994) Natural Volatile Organic Compound Emission Rates Estimates for U.S. Woodland Landscapes. *Atmos. Environ.* **28**, 1197-1210.

- HARRINGTON R. F., GERTLER A. W., GROSJEAN D., AMAR P. (1993) Formic and Acetic Acid in the Western Sierra Nevada, California.. *Atmos. Environ.* **27A**, 1843-1849.
- HARTMANN W. R., ANDREAE M. O., HELAS G. (1989) Measurements of Organic Acids Over Central Germany. *Atmos. Environ.* **23**, 1531-1533.
- HARTMANN W. R. (1990) Carbonsäuren in der Atmosphäre. *Dissertation* Johannes-Gutenberg-Universität Mainz.
- HATAKEYAMA S., BANDOW H., OKUDA M., AKIMOTO H. (1981) Reactions of CH₂OO and CH₂(¹A₁) with H₂O in the Gas Phase. *J. Phys. Chem.* **85**, 2249-2254.
- HATAKEYAMA S., AKIMOTO H. (1994) Reactions of Criegee Intermediates in the Gas Phase. *Res. Chem. Intermed.* **20**, 503-524.
- HELAS G., ANDREAE M. O., HARTMANN W. R. (1992) Behavior of Atmospheric Formic and Acetic Acid in the Presence of Hydrometeors. *J. Atmos. Chem.* **15**, 101-115.
- HELMIG D. (1997) Ozone Removal Techniques in the Sampling of Atmospheric Volatile Organic Trace Gases. *Atmos. Environ.* **31**, 3635-3651.
- HOFMANN U., WELLER D., AMMANN C., JORK E. , KESSELMEIER J. (1997) Cryogenic Trapping of Atmospheric Organic Acids Under Laboratory and Field Conditions. *Atmos. Environ.* **31**, 1275-1284.
- JACOB D. J., WOFSY S. C. (1988) Photochemistry of Biogenic Emissions Over the Amazon Forest. *J. Geophys. Res.* **93**, 1477-1486.
- JANG M., KAMENS R. M. (1999) Newly Characterized Products and Composition of Secondary Aerosols from the Reaction of α -pinene with Ozone. *Atmos. Environ.* **33**, 459-474.
- JOHNSON B. J., DAWSON G. A. (1993) A Preliminary Study of the Carbon-Isotopic Content of Ambient Formic Acid and Two Selected Sources: Automobile Exhaust and Formicine Ants. *J. Atmos. Chem.* **17**, 123-140.
- KARCHER A. EL RASSI Z. (1998) High performance liquid phase separation of glycosides. II. Capillary Electrophoresis of the fluorescently labeled acid hydrolysis products of glucosinolates – profiling of glucosinolates in white and red cabbages. *J. Liq. Chrom & Rel. Technol.*, **21**, 1411-1432.
- KAWAMURA K., NG L.-L., KAPLAN I. R. (1985) Determination of Organic Acids (C₁-C₁₀) in the Atmosphere, Motor Exhausts and Engine Oil. *Environ. Sci. Technol.* **19**, 1082-1086.
- KAWAMURA K., KAPLAN I. R. (1986) Biogenic and Anthropogenic Organic Compounds in Rain and Snow Samples Collected in Southern California. *Atmos. Environ.* **20**, 115-124.
- KAWAMURA K., KAPLAN I. R. (1990) Stability of Carboxylic Acids and Phenols in Los Angeles Rainwater During Storage. *Water Res.* **24**, 1419-1423.
- KAWAMURA K., IKUSHIMA K. (1993) Seasonal Changes in the Distribution of Dicarboxylic Acids in the Urban Atmosphere. *Environ. Sci. Technol.* **27**, 2227-2235.

- KAWAMURA K., KASUKABE H., BARRIE L.A. (1996) Source and Reaction Pathways of Dicarboxylic Acids, Ketoacids and Dicarboxyls in Arctic Aerosols: One Year of Observations. *Atmos. Environ.* **30**, 1709-1722.
- KAWAMURA K., STEINBERG S., KAPLAN I. R. (2000) Homologous Series of C1-C10 Monocarboxylic Acids and C1-C6 Carbonyls in Los Angeles Air and Motor Vehicle Exhausts. *Atmos. Environ.* **34**, 4175-4191.
- KEENE W. C., GALLOWAY J. N. (1984) Organic Acidity in Precipitation of North America. *Atmos. Environ.* **18**, 2491-2497.
- KEENE W. C., GALLOWAY J. N. (1986) Considerations Regarding Sources for Formic and Acetic Acids in the Troposphere. *J. Geophys. Res.* **91**, 14,466-14,474.
- KEENE W. C., TALBOT R.W., ANDREAEE M. O., BEECHER K., BERRESHEIM H., CASTRO M., FARMER J. C., GALLOWAY J. N., HOFFMANN M. R., LI S.-M., MABEN J. R., MUNGER J. W., NORTON R. B., PSZENNY A.A.P., PUXBAUM H., WESTBERG H., WINIWARTER W. (1989) An Intercomparison of Measurement System for Vapor and Particulate Phase Concentrations of Formic and Acetic Acids. *Environ. Sci. Technol.* **94**, 6457-6471.
- KEENE W. C., MOSHER B. W., JAKOB D. J., MUNGER J. W., TALBOT R. W., ARTZ R. S., MABEN J. R., DAUBE B. C., GALLOWAY J. N. (1995) Carboxylic Acids in Clouds at a High-Elevation Forested Site in Central Virginia. *J. Geophys. Res.* **100**, 9345-9357.
- KERMINEN V.M., OJANEN C., PAKKANEN T., HILLAMO R., AURELA M., MERILÄINEN J. (2000) Low molecular weight dicarboxylic acids in an urban and rural atmosphere. *J. Aerosol Sci.* **31**, 349-362.
- KESSELMEIER J., SCHÄFER L., CICCIOI P., BRANCALEONI E., CECINATO A., FRATTONI M., FOSTER P., JACOB V., DENIS J., FUGIT J.L., DURAUER L., TORRES L. (1996) Emission of Monoterpenes and Isoprene from a Mediterranean oak species *Quercus ilex* L. Measured within the BEMA (Biogenic Emissions in the Mediterranean Area) Project. *Atmos. Environ.* **30**, 1841-1850.
- KESSELMEIER J., BODE K., HOFMANN U., MÜLLER H., SCHÄFER L., WOLF A., CICCIOI P., BRANCALEONI E., CECINATO A., FRATTONI M., FORSTER P., FERRARI C., JACOB V., FUGIT J. L., DUTAUER L., SIMON V., TORRES L. (1997) Emission of Short Chained Organic Acids, Aldehydes and Monoterpenes from *Quercus Ilex* L. and *Pineus Pinea* L. in Relation to Physiological Activities, Carbon Budget and Emission Algorithms. *Atmos. Environ.* **31**, 119-133.
- KESSELMEIER J., BODE K., GERLACH C., JORK E.-M. (1998) Exchange of Atmospheric Formic and Acetic Acids with Trees and Crop Plants Under Controlled Chamber and Purified Air Conditions. *Atmos. Environ.* **32**, 1765-1775.
- KHWAJA H. A. (1995) Atmospheric Concentrations of Carboxylic Acids and Related Compounds at a Semiurban Site. *Atmos. Environ.* **29**, 127-139.

- KHARE P., KUMAR N., SATSANGI G. S., KUMARI K. M., SRIVASTAVA S. S. (1998) Formate and Acetate in Particulate Matter and Dust Fall at Dayalbagh, Agra, India. *Chemosphere* **36**, 2993-3002.
- KUMAR N., KULSHRESHTA U. C., SAXENA A., KHARE P., KUMARI K. M., SRIVASTAVA S. S. (1996) Formate and Acetate Levels Compared in Monsoon and Winter Rainwater at Dayalbagh, Agra (India) . *Atmos. Environ.* **30**, 3545-3550.
- KIBLER M. (1999) Entwicklung von Methoden zur Bestimmung von Carbonsäuren in der Atmosphäre und Untersuchungen der Quellen und Senken. *Dissertation*, Technische Universität Darmstadt.
- LAWRENCE J. E., KOUTRAKIS P. (1994) Measurement of Atmospheric Formic and Acetic Acids: Methods Evaluation and Results from Field Studies. *Environ. Sci. Technol.* **28**, 957-964.
- LEFER B. L., TALBOT R. W., HARRISS R. C., BRADSHAW J. D., SANDHOLM S. T., OLSON J. O., SACHSE G. W., COLLINS J., SHIPHAM M. A., BLAKE D. R., KLEMM K. I., KLEMM O., GORZELSKA K., BARRICK J. (1994) Enhancement of Acidic Gases in Biomass Burning Impacted Air Masses Over Canada. *J. Geophys. Res.* **99**, 1721-1737.
- LIMBECK A., PUXBAUM H. (1999) Organic Acids in Continental Background Aerosol. *Atmos. Environ.* **33**, 1847-1852.
- LIMBECK A., PUXBAUM H., OTTER L., SCHOLLES M.C. (2001) Semivolatile behavior of dicarboxylic acids and other polar organic species at a rural background site (Nylsvley, RSA). *Atmos. Environ.* **35**, 1853-1862.
- LÖFLUND M., KASPER-GIEBL A., SCHUSTER B., GIEBL H., HITZENBERGER R., PUXBAUM H. (2002) Formic, acetic, oxalic, malonic and succinic acid concentrations and their contribution to organic carbon in cloud water *Atmos. Environ.* **36**, 1553-1558.
- MADRONICH S., CALVERT J. G. (1990) Permutation Reactions of Organic Peroxy Radicals in the Troposphere. *J. Geophys. Res.* **95**, 5697-5715.
- MAINKA A., EBERT P., KIBLER M., PROKOP T., TENBERKEN B., BÄCHMANN K. (1997) Developement of New Methods for the Analysis of Carboxylic Acids and Carbonyl Compounds in Size Classified Raindrops by CE for Application in Modelling Atmospheric Processes. *Chromatographia* **45**, 158-162.
- MAINKA A. (1998) Entwicklung von Analysenmethoden zur Bestimmung von Carbonylverbindungen und Carbonsäuren in größenklassifizierten Regenproben zur Aufklärung des Auswaschverhaltens von Regen. *Dissertation*, Technische Hochschule Darmstadt.
- MARTIN R. S., WESTBERG H., ALLWINE E., ASHMAN L., FARMER J. C., LAMB B. (1991) Measurement of Isoprene and its Atmospheric Oxidation Products in Central Pennsylvania Deciduous Forest. *J. Atmos. Chem.* **13**, 1-32.

- MASSELTHER S. M., ZEMANN A. J. (1995) Influence of Organic Solvents in Coelectroosmotic Capillary Electrophoresis of Phenols. *Anal. Chem.* **67**, 1047-1053.
- MECHREV Y., OSTRANDER G.K., EL RASSI Z. (1994) Capillary electrophoresis of carboxylated carbohydrates. Part 2. Selective precolumn derivatization of sialo-oligosaccharides derived from gangliosides with 7-amininaphtalene-1,3-disulfonic acid fluorescing tag. *Electrophoresis*, **16**, 1499-1504.
- MECHREV Y., EL RASSI Z. (1994) Capillary zone electrophoresis of derivatized acidic monosaccharides. *Electrophoresis*, **15**, 627-634.
- MOISE T., RUDICH Y (2002) Reactive uptake of ozone by aerosol-associated unsaturated fatty acids: Kinetics, mechanism and products. *J. Phys. Chem. A*, **106**, 6469-6476.
- MONTGOMERY D.C. (1991) Design and Analysis of Experiments 3. Ed. , *John Wiley & Sons inc, Singapor.*
- MÜLLER, J.F. (1992) Geographical Distribution and Seasonal Variation of Surface Emissions and Deposition Velocities of Atmospheric Trace Gases. *J. Geophys. Res.* **97**, 3787-3804.
- MUNGER J. W., COLLETT JR. J., DAUBE JR. B. C., HOFFMANN M. R. (1989) Carboxylic Acids and Carbonyl Compounds in Southern California Clouds and Fogs. *Tellus* **41B**, 230-242.
- NOLTE C. G., SOLOMON P.A., FAIL T., SALMON G., CASS G.R. (1997) Seasonal and Spatial Characteristics of Formic and Acetic Acid Concentrations in the Southern California Atmosphere. *Environ. Sci. Technol.* **31**, 2547-2553.
- NOLTE C. G., FRASER M. P., CASS G. R. (1999) Gas Phase C₂ - C₁₀ Organic Acids Concentrations in the Los Angeles Atmosphere. *Environ. Sci. Technol.* **33**, 540-545.
- NORTON R. B. (1992) Measurements of Gas Phase Formic Acid and Acetic Acid at the Mauna Loa, Observatory, Hawaii During the Mauna Loa Observatory Photochemistry Experiment. *J. Geophys. Res.* **97**, 389-393.
- POSSANZINI M., DIPALO V., AMATI B., CECINATO A., MARINO F. (1998) Determination of Mono- and Dicarboxylic Acids in the Atmospheric Aerosol Particles by Ion Chromatography and GC-MS. *G.I.T. Lab. J.* **4**, 256-257.
- PÖTZSCH S. (2001) Entwicklung von miniaturisierten Verfahren zu Analyse von Carbonsäuren in unterschiedlichen atmosphärischen Phasen. *Dissertation*, Technische Universität Darmstadt.
- RIED T. (1998) Chemische und physikalische Charakterisierung von Partikeln und Bestimmung geruchsrelevanter Komponenten im Dieselaabgas. *Dissertation*, Technische Universität Darmstadt.
- ROEDEL W. (1994) Physik unsere Umwelt: Die Atmosphäre. *Springer-Verlag, Berlin*

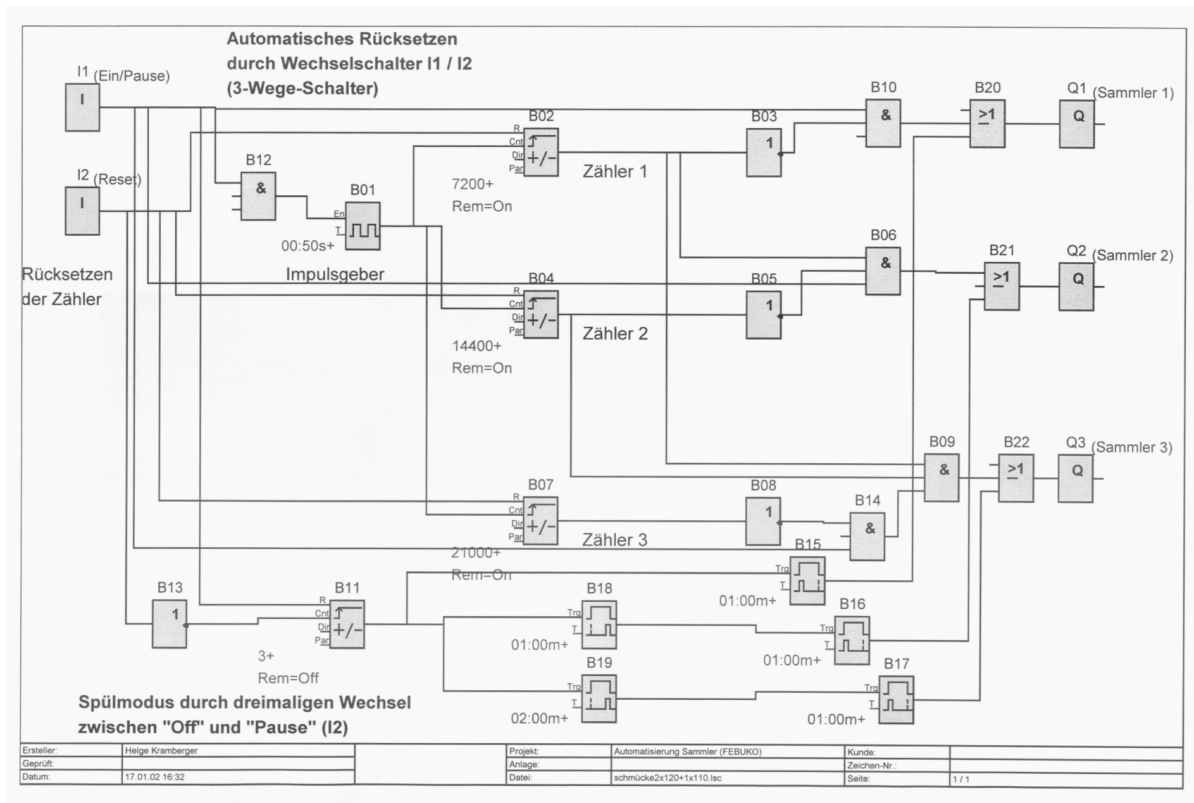
- SANHUEZA E., ANDREA M. O. (1991) Emission of Formic and Acetic Acids from Tropical Savanna Soils. *Geophys. Res. Lett.* **18**, 1707-1710.
- SANHUEZA E., SANTANA M., HERMOSO M. (1992) Gas- and Aqueous-Phase Formic and Acetic Acids at a Tropical Cloud Forest Site. *Atmos. Environ.* **26A**, 1421-1426.
- SANHUEZA E., FIGUEROA L., SANTANA M. (1996) Atmospheric Formic and Acetic Acids in Venezuela. *Atmos. Environ.* **30**, 1861-1873.
- SATSUMABAYASHI H., KURITA H., YOKOUCHI Y., UEDA H. (1990) Photochemical Formation of Particulate Dicarboxylic Acids Under Long-Range Transport in Central Japan. *Atmos. Environ.* **24A**, 1443-1450.
- SAUER F, SCHUSTER G, SCHAFER C, MOORTGAT GK (1996) Determination of H₂O₂ and organic peroxides in cloud- and rain-water on the Kleiner Feldberg during FELDEX. *Geophys. Res. Lett.*, **23** (19): 2605-2608.
- SAXENA P., HILDEMAN L. M. (1996) Water-Soluble Organics in Atmospheric Particles: A Critical Review of the Literature and Application of Thermodynamics to Identify Candidate Compounds. *J. Atmos. Chem.* **24**, 57-109.
- SCHILLING M. (1988) Erfassung von Carbonsäuren und Aldehyden in Luft durch Anwendung des Prinzips der diffusionskontrollierten Probennahme. *Dissertation*, Universität Dortmund.
- SCHLOMSKI S. (2000) Entwicklung von Methoden zur Analyse von Carbonylverbindungen in der Atmosphäre. *Dissertation*, Technische Universität Darmstadt.
- SCHNEEDE J., MORTENSEN J.H., KVALHEIM G., UELAND P.M. (1994) Capillary Zone Electrophoresis with Laser-Induced Fluorescence Detection for Analysis of Methylmalonic Acid Derivatized with 1-Pyrenyldiazomethane. *J. Chromatogr. A*, **669** (1-2), 185-193.
- SCHULTZ TOKOS J. J., TANAKA S., MORIKAMI T., SHIGETANI H., HASHIMOTO Y. (1992) Gaseous Formic and Acetic Acids in the Atmosphere of Yokohama, Japan. *J. Atmos. Chem.* **14**, 85-94.
- SEINFELD J. H., PANDIS S. N. (1998) Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. *John Wiley & Sons, Inc., New York*.
- SEMPERE R., KAWAMURA K. (1994) Comparative Distributions of Dicarboxylic Acids and Related Polar Compounds in Snow, Rain and Aerosols from Urban Atmosphere. *Atmos. Environ.* **28**, 449-459.
- SHIOIRI T., NINOMIYA K., YAMADA S. (1972) Diphenylphosphoryl Azide. A new Convenient Reagent for a Modified Curtius Reaction and for the Peptide Synthesis. *J. Amer. Chem. Soc.*, **94**, 6203-6205.
- SINGLETON D. L., PARASKEVOPOULOS G., IRWIN R. S. (1989) Rates and Mechanism of the Reactions of Hydroxyl Radicals with Acetic, Deuterated Acetic, and Propionic Acids in the Gasphase. *J. Am. Chem. Soc.* **111**, 5248-5251.
- SOUZA S. R., VASCONCELLOS P. C., CARVALHO L. R. F. (1999) Low Molecular Weight Carboxylic Acids in an Urban Atmosphere: Winter Measurements in Sao Paulo City, Brazil. *Atmos. Environ.* **33**, 2563-2574.

- SPIVAKOVSKY C. M., LOGAN J. A., MONTZKA S. A., BALKANSKI Y. J., FOREMAN-FOWLER M., JONES D. B. A., HOROWITZ L. W., FUSCO A. C., BRENNINKMEIJER C. A. M., PRATHER M. J., WOFSEY S. C., MCELROY M. B. (2000) Three-Dimensional Climatological Distribution of Tropospheric OH: Update and Evaluation. *J. Geophys. Res.* **105**, 8931-8980.
- SVRCINA B. (2002) *persönliche Mitteilung*.
- TALBOT R. W., BEECHER K. M., HARRISS R. C., COFER III W. R. (1988) Atmospheric Geochemistry of Formic and Acetic Acids at a Mid-Latitude Temperate Site. *J. Geophys. Res.* **93**, 1638-1652.
- TALBOT R. W., ANDREAE M. O., BERRESHEIM H., JACOB D. J., BEECHER K. M. (1990) Sources and Sinks of Formic, Acetic and Pyruvic Acids over Central Amazonia - 2. Wet Season. *J. Geophys. Res.* **95**, 16,799-16,811.
- TALBOT R.W., VIJGEN A.S. , HARRIS R.C. (1992) Soluble Species in the Arctic Summer Troposphere: Acidic Gases, Aerosols and Precipitation. *J. Geophys. Res.* **97**, 16,531-16,534.
- TALBOT R. W., MOSHER B. W., HEIKES B. G., JAKOB D. J., MUNGER J. W., DAUBE B. C., KEENE W. C., MABEN J. R., ARTZ R. S. (1995) Carboxylic Acids in a Rural Continental Atmosphere over the Eastern United States During Shenendoah Cloud and Photochemisatry Experiment. *J. Geophys. Res.* **100**, 9335-9343.
- TALBOT R.W., DIBB J. E., LEFER B. L., SCHEUER E. M., BRADSHAW J. D., SANDHOLM S. T., SMYTH S., BLAKE D. R., BLAKE N. J., COLLINS J. E., GREGORY G. L. (1997) Large-Scale Distributions of Tropospheric Nitric, Formic, and Acetic Acids Over the Western Pacific Basin During Wintertime. *J. Geophys. Res.* **102**, 28,303-28,313.
- TAM W.F.C., TANNER P.A., LAW P.T.R., BÄCHMANN K., PÖTZSCH S. (2001) Use of capillary electrophoresis in the analysis of aerosol and bulk/dry deposition collected on a daily basis. *Anal. Chim. Acta*, **427**(2), 259-269.
- TANNER P. A., LAW P. T., TAM W. F. (2001) Comparison of Aerosol and Dry Deposition sampled at two Sites in Southern China. *Aerosol Sci.* **32**, 461-472.
- TENBERKEN B. (1998) Analyse kleinster Volumina mit der Kapillarelektrophorese – Analyse einzelner Regen- und Wolken- bzw. Nebeltropfen. *Dissertation*, Technische Universität Darmstadt.
- VAIRAVAMURTHY A., ROBERTS J. M., NEWMAN L. (1992) Methods for Determination of Low Molecular Weight Carbonyl Compounds in the Atmosphere: A Review. *Atmos. Environ.* **26A**, 1965-1993.
- VEL LEITNER N.K., DORÉ M. (1997) Mechanism of the reaction between hydroxyl radicals and glycolic, glyoxylic, acetic and oxalic acids in aqueous solution: consequence on hydrogen peroxide consumption in the H₂O₂/UV and O₃/H₂O₂ systems. *Water Res.* **31**, 1383-1397.

- VIRKKULA A., VAN DINGENEN R., RAES F., HJORTH J., JENSEN N., RUPPERT L., SPITTLER M., NEEB P., WINTERHALTER R., WIRTZ K. (1998) Hygroscopic Properties of the Oxidation Products of Monoterpenes when Condensing on Ammonium Sulphate Aerosol. *J. Aerosol. Sci.* **29**, 5-6.
- WANG G.H., NIU S.L., LIU C., WANG L.S. (2002) Identification of dicarboxylic acids and aldehyde of PM10 and PM2.5 aerosols in Nanjing, China. *Atmos. Environ.*, **36**(12), 1941-1950.
- WARNECK P. (1988) The Chemistry of the Natural Atmosphere. *Academic Press, San Diego*.
- WARNECK P. (2000) The Chemistry of the Natural Atmosphere, 2nd Edition. *Academic Press, San Diego*.
- WARNECK P. (2003) In-cloud chemistry opens pathway to the formation of oxalic acid in the marine atmosphere. *Atmos. Environ.*, **37**, 2423-2427.
- WEATHERS K. C., LIKENS G. E., BORMANN F. H., BICKELL S. H., BORMANN B. T., DAUBE JR. B. C., EATON J. S., GALLOWAY J. N., KEENE W. C., KIMBALL K. D., MCDOWELL W. H., SICCAMA T. G., SMILEY D., TARRANT R. A. (1988) Cloudwater Chemistry from Ten Sites in North America. *Environ. Sci. Technol.* **22**, 1018-1026.
- WIE W., XUE G., YEUNG E.S. (2002) One-step Concentration of Analytes Based on Dynamic Change of pH in Capillary Zone Electrophoresis. *Anal. Chem.* **74**, 934-940.
- WINIWARTER W., PUXBAUM H., FUZZI S., FACCHINI M. C., ORSI G., BELTZ N., ENDERLE K., JAESCHKE W. (1988) Organic Acid Gas and Liquid-Phase Measurements in Po Valley Fall-Winter Conditions in the Presence of Fog. *Tellus* **40B**, 348-357.
- WOFSY S.C., SACHSE G.W., GREGORY G.L., BLAKE D.R., BRADSHAW J.D., SANDHOLM S.T., SINGH H.B., BARRICK J.A., HARRISS R.C., TALBOT R.W., SHIPHAM M.A., BROWELL E.V., JACOB D.J., LOGAN J.A. (1992) Atmospheric chemistry in the Arctic and subarctic: influence of natural fires, industrial emissions and stratospheric inputs. *J. Geophys. Res.*, **97**, 16731-16746
- YAO X., FANG M., CHAN C.K. (2002) Size distribution and formation of dicarboxylic acids in atmospheric particles. *Atmos. Environ.*, **36**, 2099-2107.
- YOKUCHI Y., MUKAI H., NAKAJIMA K., AMBE Y. (1990) Semi-Volatile Aldehydes as Predominant Organic Gases in Remote Areas. *Atmos. Environ.* **24A**, 439-442.
- YU S. (2000) Role of Organic Acids (Formic, Acetic, Pyruvic and Oxalic) in the Formation of Cloud Condensation Nuclei (CCN): A Review. *Atmos. Res.* **53**, 185-217.

10 Anhang

10.1 Schaltplan für die automatisierte Sammlersteuerung



Blocknummer (Typ)	Parameter
B01 (Taktgeber) :	00:50s+
B02 (Vor-/Rückwärtszähler) :	7200+ Rem=On
B04 (Vor-/Rückwärtszähler) :	14400+ Rem=On
B07 (Vor-/Rückwärtszähler) :	21000+ Rem=On
B11 (Vor-/Rückwärtszähler) :	3+ Rem=Off
B15 (Wischrelais/Impulsausgabe) :	01:00m+
B16 (Wischrelais/Impulsausgabe) :	01:00m+
B17 (Wischrelais/Impulsausgabe) :	01:00m+
B18 (Einschaltverzögerung) :	01:00m+
B19 (Einschaltverzögerung) :	02:00m+

Ersteller:	Heige Kramberger	Projekt:	Automatisierung Sammler (FEBUKO)	Kunde:	
Geprüft:		Anlage:		Zeichen-Nr.:	
Datum:	17.01.02 16:32	Dat:	schmucke2x120+1x110.lsc	Seite:	

10.2 Herleitung der Berechnungen zur Elektrolytzusammensetzung

Berechnung der Pufferkonzentration in einem CZE-Elektrolyten am Beispiel einer einwertigen Säure und eines zweiwertigen Puffers mit gegebenem pH-Wert. Auch alle weiteren Berechnungen wurden auf Grundlage der Gleichungen 1 – 8 (bzw. äquivalenter Beziehungen) durchgeführt.

Gegeben: $c_0(B^{2-})$, pH

Gesucht: $c_0(A)$

Variablen:

$[H^+]$, $[OH^-]$, $[A]$, $[A^-]$, $[B^{2-}]$, $[HB^-]$, $[H_2B]$, $c_0(A)$

Gleichungen:

1. $[H^+] = 10^{-pH}$
2. $K_{A1} = \frac{[A^-][H^+]}{[A]}$
3. $K_{A2} = \frac{[B^{2-}][H^+]}{[HB^-]}$
4. $K_{A3} = \frac{[HB^-][H^+]}{[H_2B]}$
5. $c_0(A) = [A] + [A^-]$
6. $c_0(B^{2-}) = [B^{2-}] + [HB^-] + [H_2B]$
7. $[H^+][OH^-] = K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ l}^{-2}$
8. $[H^+] + [HB^-] + 2[H_2B] = [A^-] + [OH^-]$

Berechnung der Variablen:

- $[H^+]$: Gl. 1

$$[H^+] = 10^{-pH}$$

- $[OH^-]$: Gl. 7

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]}$$

- $[HB^-]$: Gl. 3/4/6

$$[HB^-] = \frac{c_0(B^{2-})}{1 + \frac{K_{A2}}{[H^+]} + \frac{[H^+]}{K_{A3}}}$$

- $[B^{2-}]$: Gl. 3

$$[B^{2-}] = \frac{K_{A2} \cdot c_0(B^{2-})}{[H^+] + K_{A2} + \frac{[H^+]^2}{K_{A3}}}$$

- $[H_2B]$: Gl. 4

$$[H_2B] = \frac{[H^+] \cdot c_0(B^{2-})}{K_{A3} + \frac{K_{A2} \cdot K_{A3}}{[H^+]} + [H^+]}$$

- $[A^-]$: Gl. 8

$$[A^-] = [H^+] + \frac{c_0(B^{2-})}{1 + \frac{K_{A2}}{[H^+]} + \frac{[H^+]}{K_{A3}}} + 2 \frac{[H^+] \cdot c_0(B^{2-})}{K_{A3} + \frac{K_{A2} \cdot K_{A3}}{[H^+]} + [H^+]} - \frac{K_w}{[H^+]}$$

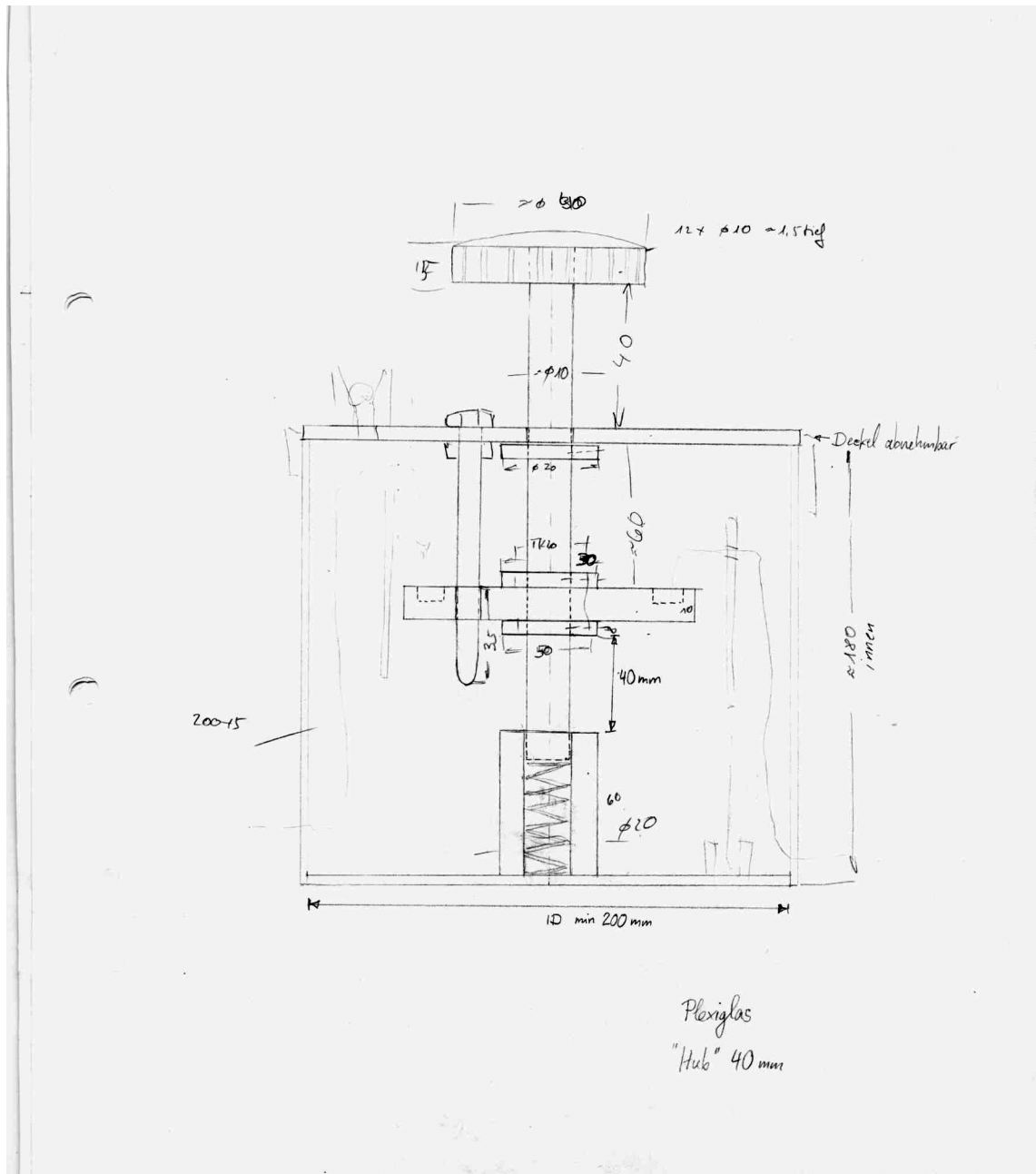
- $[A]$: Gl. 2

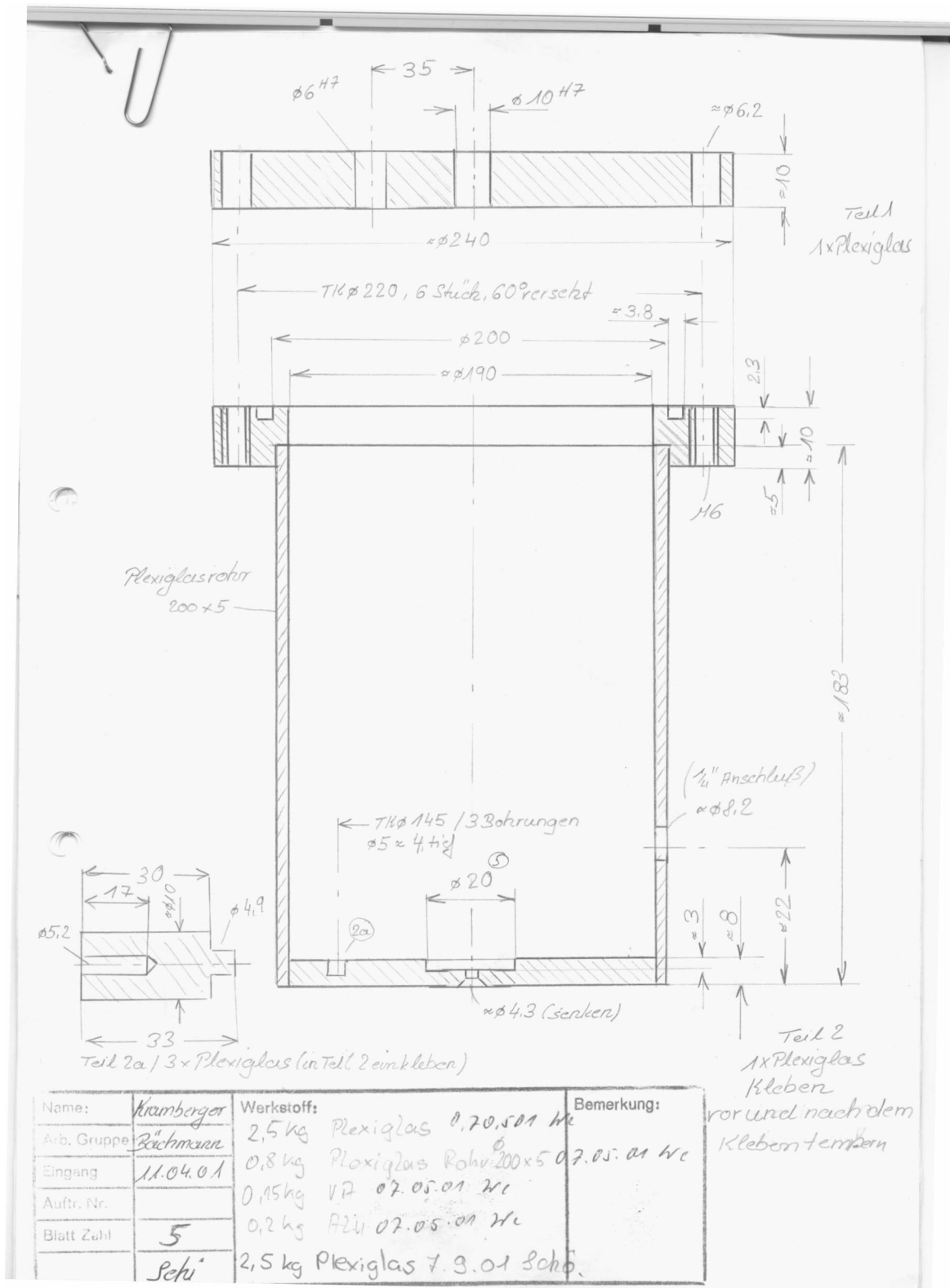
$$[A] = \frac{[H^+]^2}{K_A} + \frac{[H^+] \cdot c_0(B^{2-})}{K_{A1} + \frac{K_{A1} \cdot K_{A2}}{[H^+]} + \frac{K_{A1} \cdot [H^+]}{K_{A3}}} + 2 \frac{[H^+]^2 \cdot c_0(B^{2-})}{K_{A1} \cdot K_{A3} + \frac{K_{A1} \cdot K_{A2} \cdot K_{A3}}{[H^+]} + K_{A1}[H^+]} - \frac{K_w}{K_{A1}}$$

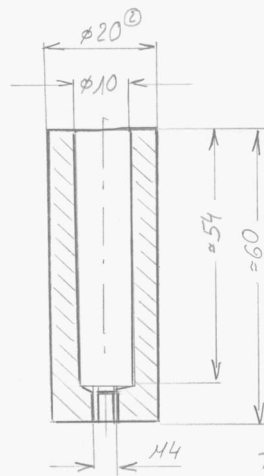
- $c_0(A)$: Gl. 5

$$c_0(A) = \frac{[H^+]^2}{K_A} + \frac{[H^+]c_0(B^{2-})}{K_{A1} + \frac{K_{A1}K_{A2}}{[H^+]} + \frac{K_{A1}[H^+]}{K_{A3}}} + \frac{2[H^+]^2c_0(B^{2-})}{K_{A1}K_{A3} + \frac{K_{A1}K_{A2}K_{A3}}{[H^+]} + K_{A1}[H^+]} - \frac{K_w}{K_{A1}} + [H^+] + \frac{c_0(B^{2-})}{1 + \frac{K_{A2}}{[H^+]} + \frac{[H^+]}{K_{A3}}} + 2 \frac{[H^+]c_0(B^{2-})}{K_{A3} + \frac{K_{A2}K_{A3}}{[H^+]} + [H^+]} - \frac{K_w}{[H^+]}$$

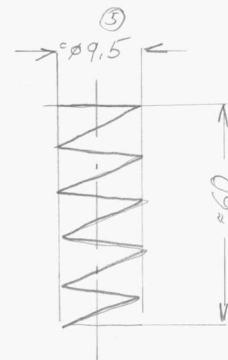
10.3 Werkstattskizzen



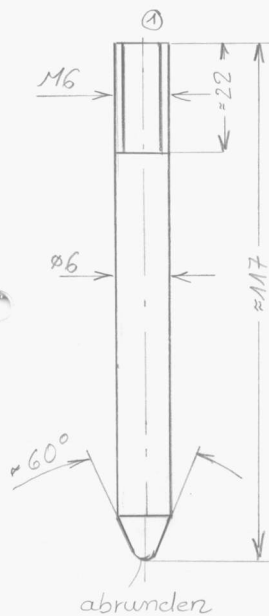




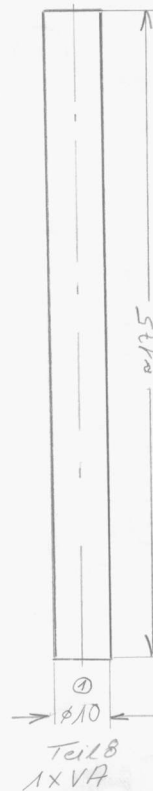
Teil 5
1 x Alu



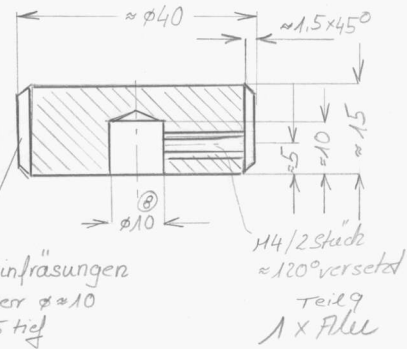
Teil 6
1 x Druckfeder VA
~ 10 Windungen
~ Draht ϕ 0.6



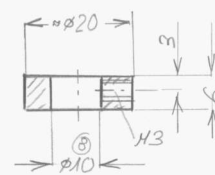
Teil 7
1 x VA



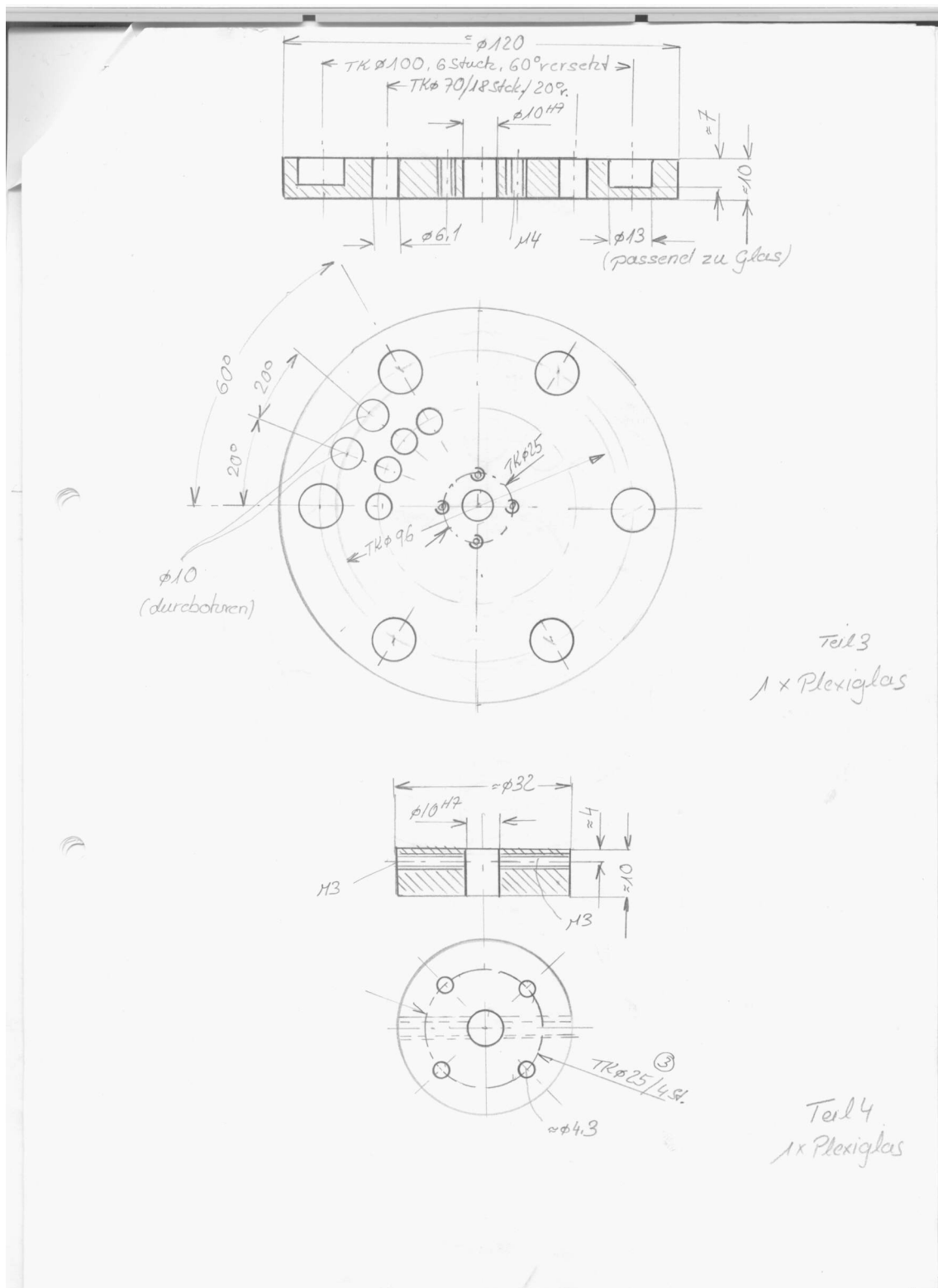
Teil 8
1 x VA



Teil 9
1 x Alu



Teil 10
2 x Alu



10.4 Messdaten der Tagesprofile

10.4.1 Tagesprofil I vom 18.6.2002

Uhrzeit Start [MESZ]	Uhrzeit Ende [MESZ]	Formiat [ppbV]	Acetat [ppbV]	Oxalat [ng/m ³]	Malonat [ng/m ³]	Succinat [ng/m ³]
08:31	09:29	1,05	0,95	85	22	17
09:31	10:29	1,15	0,9	112	31	26
10:31	11:29	1,9	1,4	117	28	27
11:31	12:29	2,35	1,9	134	37	31
12:31	13:29	2,6	2,15	182	42	29
13:31	14:29	2,4	2,05	204	50	56
14:31	15:29	2,85	2,4	186	51	39
15:31	16:29	2,55	2,3	197	53	42
16:31	17:29	2,5	1,7	152	45	31

10.4.2 Tagesprofil II vom 19.6.2002

Uhrzeit Start [MESZ]	Uhrzeit Ende [MESZ]	Formiat [ppbV]	Acetat [ppbV]	Oxalat [ng/m ³]	Malonat [ng/m ³]	Succinat [ng/m ³]
08:31	09:37	0,75	0,65	110	32	24
09:39	10:29	0,85	1,05	115	29	27
10:31	11:29	1,45	1,1	131	36	38
11:31	12:29	1,6	1,35	128	37	30
12:31	13:28	1,57	1,65	142	32	28
13:29	14:29	1,85	1,75	190	51	56
14:31	15:29	1,55	1,7	139	29	34
15:31	16:29	1,75	1,55	151	26	22

10.4.3 Tag-/Nachtprofile III-V

Uhrzeit Start [MESZ]	Uhrzeit Ende [MESZ]	Formiat [ppbV]	Acetat [ppbV]	Oxalat [ng/m ³]	Malonat [ng/m ³]	Succinat [ng/m ³]	Azelat [ng/m ³]
14.8.02 10:00	14.8.02 11:00	1,3	0,7	64	17	13	10
14.8.02 11:04	14.8.02 12:00	1,6	1,2	92	25	21	15
14.8.02 12:00	14.8.02 13:00	2,1	1,3	104	24	14	18
14.8.02 13:00	14.8.02 13:45	1,9	1,6	87	23	17	15
14.8.02 14:04	14.8.02 15:04	2,4	1,9	121	26	27	21
14.8.02 15:04	14.8.02 16:04	2,6	2,4	133	38	31	27
14.8.02 16:04	14.8.02 16:50	3,2	2,3	109	27	23	15
14.8.02 17:00	14.8.02 18:00	3	2,9	89	21	20	14
14.8.02 18:00	14.8.02 19:00	3,1	2,6	92	23	21	13
14.8.02 19:00	14.8.02 19:54	2,2	2,4	101	24	17	14
14.8.02 20:01	14.8.02 21:01	2,4	1,9	84	28	17	14
14.8.02 21:01	14.8.02 22:01	1,6	1,8	82	19	18	11
14.8.02 22:01	14.8.02 22:51	1,3	1,5	72	19	12	10
14.8.02 23:02	15.8.02 1:02	1,7	1,2	79	18	20	12
15.8.02 1:02	15.8.02 3:02	1,4	1,1	65	17	14	9
15.8.02 3:02	15.8.02 4:50	1,3	0,9	57	13	14	8
15.8.02 5:00	15.8.02 6:00	1	1,1	59	14	12	10
15.8.02 6:00	15.8.02 7:00	1,1	0,8	71	19	16	5
15.8.02 7:00	15.8.02 7:50	1	0,9	70	17	16	11
15.8.02 8:00	15.8.02 9:00	1,2	1	81	19	18	13
15.8.02 9:00	15.8.02 10:00	1,5	0,9	86	21	19	13
15.8.02 10:00	15.8.02 10:50	1,8	0,7	94	24	21	12
15.8.02 11:00	15.8.02 12:00	1,9	1,3	90,3	21	20	9
15.8.02 12:00	15.8.02 13:00	2,1	1,6	112	30	25	16
15.8.02 13:00	15.8.02 13:50	2,7	2	143	37	32	21
15.8.02 14:00	15.8.02 15:00	2,9	3	152	35	32	26
15.8.02 15:00	15.8.02 16:00	2,8	2,6	121,3	32	24	21
15.8.02 16:00	15.8.02 16:50	2,9	2,5	133	31	27	14
15.8.02 17:00	15.8.02 18:00	2,8	3,1	125	20	28	21
15.8.02 18:00	15.8.02 19:00	3,2	1,9	110	28	23	16
15.8.02 19:00	15.8.02 19:50	2,4	2	96	23	19	14
15.8.02 20:00	15.8.02 21:00	1,9	1,7	96	23	20	13
15.8.02 21:00	15.8.02 22:00	1,6	1,3	106	22	21	15
15.8.02 22:00	15.8.02 22:50	1,6	1,4	101	27	20	12
15.8.02 23:13	16.8.02 1:13	1,5	1,1	92	22	18	14
16.8.02 1:13	16.8.02 3:13	1,3	1	94	25	20	12
16.8.02 3:13	16.8.02 4:50	1,2	1	81	29	18	11
16.8.02 5:00	16.8.02 6:00	1,2	1	93	23	19	12
16.8.02 6:00	16.8.02 7:00	1,1	0,9	102	28	19	13
16.8.02 7:00	16.8.02 7:50	1,2	1,1	119	34	24	6
16.8.02 8:00	16.8.02 9:00	1,1	1	154	35	41	26
16.8.02 9:00	16.8.02 10:00	1,6	0,9	121	28	26	18
16.8.02 10:00	16.8.02 10:50	1,9	0,8	160	36	33	22
16.8.02 11:00	16.8.02 12:00	1,9	1,2	173	49	34	25
16.8.02 12:00	16.8.02 13:00	2,3	1,8	192	47	44	32
16.8.02 13:00	16.8.02 13:50	2,7	2,2	202	42	38	31
16.8.02 14:00	16.8.02 15:00	3	2,3	184	46	42	25
16.8.02 15:00	16.8.02 16:00	3,4	3,3	190	44	33	41
16.8.02 16:00	16.8.02 16:50	3,5	3,2	173	44	34	21

10.5 Messdaten der FEBUKO Feldexperimente

Tabelle 10-1: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2001, Analysenwerte Station Goldlauter (Luv)

Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [pptV]	Acetat [pptV]	Propionat [pptV]	Butyrat [pptV]	Oxalat [ng/m³]	Malonat [ng/m³]	Succinat [ng/m³]	Glutarat [ng/m³]	Suberat [ng/m³]	Azelat [ng/m³]
02.10.01 08:15	02.10.01 10:00	155	189	< NWG	< NWG	97	18,3	8,9	< NWG	2,5	7,5
02.10.01 10:09	02.10.01 12:00	254	306	24	31	115	21,5	11,9	2,2	2,9	9,2
02.10.01 12:11	02.10.01 14:05	212	241	~ 20	~ 20	151	28,1	14,3	2,4	3,8	14,1
02.10.01 14:13	02.10.01 16:00	229	217	~ 20	26	104	22,3	14,2	2,2	3,0	8,2
07.10.01 20:00	07.10.01 22:00	249	224	~ 20	22	23	5,1	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
07.10.01 22:09	08.10.01 00:00	164	207	< NWG	< NWG	32	7,2	4,5	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 00:07	08.10.01 02:00	133	200	< NWG	< NWG	28	5,3	4,0	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 02:07	08.10.01 04:13	145	225	< NWG	< NWG	38	6,1	4,0	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 04:20	08.10.01 06:00	151	178	< NWG	< NWG	28	6,2	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 06:07	08.10.01 08:00	247	289	~ 20	24	41	5,8	< NWG	< NWG	< NWG	2,4
08.10.01 08:05	08.10.01 10:00	312	417	23	41	69	11,2	6,5	< NWG	< NWG	4,1
08.10.01 10:05	08.10.01 12:00	308	428	26	36	102	14,5	8,7	2,0	< NWG	8,0
08.10.01 20:09	08.10.01 21:17	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	95	16,9	11,3	2,2	2,0	3,5
09.10.01 08:03	09.10.01 10:00	255	285	~ 20	24	70	15,6	9,6	2,0	2,1	< NWG
09.10.01 10:05	09.10.01 12:00	232	317	< NWG	24	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
10.10.01 04:51	10.10.01 07:00	194	185	< NWG	~ 20	78	12,0	6,8	3,1	< NWG	< NWG
10.10.01 07:05	10.10.01 09:00	182	135	< NWG	< NWG	81	14,1	8,2	2,5	2,4	4,2
10.10.01 09:05	10.10.01 11:00	203	217	< NWG	~ 20	45	10,3	8,6	2,5	< NWG	6,3
11.10.01 04:04	11.10.01 06:00	254	228	~ 20	32	46	8,3	8,8	2,3	< NWG	2,5
11.10.01 06:08	11.10.01 08:00	489	812	31	48	118	13,5	8,2	2,8	2,2	3,9
11.10.01 08:06	11.10.01 10:00	314	436	28	44	71	15,3	10,5	2,0	< NWG	5,5
21.10.01 07:21	21.10.01 08:41	145	156	< NWG	< NWG	25	4,5	< NWG	< NWG	< NWG	2,0
21.10.01 18:03	21.10.01 19:09	286	225	22	32	18	4,8	< NWG	< NWG	< NWG	3,8
22.10.01 05:00	22.10.01 07:00	298	258	~ 20	32	22	4,5	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 07:08	22.10.01 09:00	344	424	29	33	34	5,5	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 09:05	22.10.01 11:00	353	502	25	31	61	13,9	8,6	< NWG	2,2	4,7
22.10.01 11:06	22.10.01 13:00	379	417	31	38	49	15,1	10,3	2,0	2,3	5,5
22.10.01 13:09	22.10.01 15:00	402	389	32	31	53	15,2	14,1	2,4	2,8	6,1
23.10.01 09:30	23.10.01 11:30	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	56	9,3	5,5	< NWG	< NWG	3,0
25.10.01 03:00	25.10.01 05:00	257	275	~ 20	~ 20	43	8,3	5,8	< NWG	< NWG	< NWG
25.10.01 05:15	25.10.01 05:25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
26.10.01 08:30	26.10.01 10:30	415	521	28	35	74	13,5	6,6	< NWG	< NWG	5,5
26.10.01 10:35	26.10.01 12:30	684	736	42	46	106	18,6	12,3	2,2	2,0	8,4
26.10.01 12:35	26.10.01 14:30	578	432	39	41	122	21,4	12,9	2,3	2,3	12,3
26.10.01 14:36	26.10.01 16:28	421	396	32	39	96	23,9	16,1	2,9	2,6	8,1
26.10.01 22:00	27.10.01 00:00	179	145	< NWG	~ 20	44	9,5	4,5	< NWG	3,5	< NWG
27.10.01 00:06	27.10.01 02:00	139	95	< NWG	< NWG	63	10,2	4,4	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 02:05	27.10.01 04:00	138	78	< NWG	< NWG	56	9,1	5,8	< NWG	< NWG	2,2
27.10.01 04:09	27.10.01 06:00	197	168	< NWG	~ 20	56	8,4	5,6	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 06:05	27.10.01 08:00	201	122	< NWG	< NWG	65	12,9	6,9	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 08:05	27.10.01 10:00	180	257	< NWG	< NWG	80	21,2	12,2	2,2	2,8	3,3
27.10.01 10:05	27.10.01 12:00	292	329	~ 20	23	91	23,8	11,9	2,1	3,1	4,1
27.10.01 12:04	27.10.01 14:00	408	391	26	29	104	23,1	15,5	2,8	3,2	8,3
29.10.01 09:25	29.10.01 11:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	71	11,1	5,8	< NWG	< NWG	< NWG

Tabelle 10-2: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2001, Analysenwerte Station Schmücke (Wolkenwasser)

Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [μmol/l]	Acetat [μmol/l]	Propionat [μmol/l]	Butyrat [μmol/l]	Oxalat [μmol/l]	Malonat [μmol/l]	Succinat [μmol/l]	Glutarat [μmol/l]	Suberat [μmol/l]	Azelat [μmol/l]
02.10.01 08:00	02.10.01 10:00	7,2	5,6	0,2	0,2	3,5	0,73	0,35	< NWG	< NWG	0,25
02.10.01 10:00	02.10.01 11:15	15,5	9,8	0,5	0,5	5,1	0,95	0,52	< NWG	< NWG	0,40
07.10.01 20:00	07.10.01 22:00	12,9	8,3	0,4	0,3	1,2	0,33	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
07.10.01 22:00	08.10.01 00:00	9,6	8,2	< NWG	< NWG	1,2	0,26	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 00:00	08.10.01 02:00	11,8	12,3	0,4	0,3	1,2	0,20	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 02:00	08.10.01 04:00	9,2	10,1	0,3	0,3	1,6	0,24	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 04:00	08.10.01 06:00	11,3	9,5	0,4	0,3	1,3	0,32	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 06:00	08.10.01 08:00	19,7	18,7	0,6	0,4	2,5	0,37	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 08:00	08.10.01 10:00	39,1	41,4	0,9	0,8	5,8	0,89	0,48	< NWG	< NWG	0,28
08.10.01 10:00	08.10.01 11:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
08.10.01 20:00	08.10.01 21:00	12,2	8,3	0,4	0,3	3,9	0,71	0,42	< NWG	< NWG	< NWG
09.10.01 08:00	09.10.01 10:00	8,6	6,1	0,3	< NWG	2,7	0,65	0,35	< NWG	< NWG	< NWG
10.10.01 04:45	10.10.01 06:45	9,1	4,4	0,3	< NWG	2,6	0,41	0,25	< NWG	< NWG	< NWG
10.10.01 06:45	10.10.01 08:45	6,5	4,5	0,3	< NWG	2,4	0,41	0,25	< NWG	< NWG	< NWG
10.10.01 08:45	10.10.01 10:30	18,6	10,2	0,6	0,4	4,6	0,99	0,75	0,20	< NWG	0,71
11.10.01 04:00	11.10.01 06:00	21,1	7,2	0,8	0,7	3,1	0,53	0,52	< NWG	< NWG	< NWG
11.10.01 06:00	11.10.01 08:00	51,5	15,8	1,2	0,9	5,5	0,61	0,51	< NWG	< NWG	< NWG
11.10.01 08:00	11.10.01 09:45	76,8	43,1	1,8	1,4	9,2	2,25	1,45	0,40	0,26	0,62
21.10.01 07:15	21.10.01 08:45	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< NWG	< NWG	n.b.	n.b.
21.10.01 16:45	21.10.01 18:45	10,5	8,9	0,3	0,2	0,9	0,25	0,22	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 05:00	22.10.01 07:00	13,5	7,5	0,6	0,5	1,0	0,20	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 07:00	22.10.01 09:00	18,1	17,0	< NWG	< NWG	4,1	0,65	0,45	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 09:00	22.10.01 11:00	27,5	31,9	0,8	0,6	4,8	1,10	0,73	< NWG	0,22	0,35
22.10.01 11:00	22.10.01 13:00	81,8	76,3	1,9	1,3	4,7	1,32	1,10	0,25	0,20	0,45
23.10.01 09:30	23.10.01 11:00	21,5	8,5	0,7	0,7	3,2	0,48	0,33	< NWG	< NWG	< NWG
25.10.01 03:00	25.10.01 05:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
25.10.01 05:00	25.10.01 05:30	11,4	9,3	0,4	0,4	1,3	0,28	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
26.10.01 08:30	26.10.01 10:30	19,0	14,3	0,6	0,5	1,9	0,35	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
26.10.01 10:30	26.10.01 12:30	33,1	20,3	1,0	0,9	4,3	0,68	0,51	< NWG	< NWG	0,35
26.10.01 12:30	26.10.01 14:30	66,6	32,6	1,3	0,8	12,5	1,86	1,15	0,25	0,28	1,20
26.10.01 22:00	27.10.01 00:00	10,0	4,4	0,3	0,2	1,8	0,39	0,22	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 00:00	27.10.01 02:00	8,1	3,9	0,2	0,3	2,2	0,30	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 02:00	27.10.01 04:00	5,8	2,1	0,2	0,2	1,5	0,18	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 04:00	27.10.01 06:00	5,0	2,2	< NWG	0,2	2,0	0,23	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 06:00	27.10.01 08:00	6,0	1,6	< NWG	< NWG	2,0	0,32	0,23	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 08:00	27.10.01 10:00	4,9	2,8	< NWG	< NWG	2,3	0,48	0,41	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 10:00	27.10.01 12:00	9,2	4,0	0,3	0,5	3,3	0,74	0,38	< NWG	< NWG	0,20
27.10.01 12:00	27.10.01 13:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
29.10.01 09:00	29.10.01 11:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Tabelle 10-3: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2001, Analysenwerte Station Gehlberg (Lee)

Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [pptV]	Acetat [pptV]	Propionat [pptV]	Butyrat [pptV]	Oxalat [ng/m³]	Malonat [ng/m³]	Succinat [ng/m³]	Glutarat [ng/m³]	Suberat [ng/m³]	Azelat [ng/m³]
02.10.01 08:22	02.10.01 09:55	116	224	< NWG	< NWG	90	16,5	8,0	2,2	< NWG	7,1
02.10.01 10:04	02.10.01 11:55	215	287	~ 20	22	101	19,3	10,3	2,0	2,8	8,3
02.10.01 12:03	02.10.01 13:55	208	313	< NWG	~ 20	145	25,8	15,7	2,2	3,5	9,2
02.10.01 14:03	02.10.01 15:55	188	371	< NWG	~ 20	126	26,8	14,8	2,5	2,9	9,5
07.10.01 20:00	07.10.01 21:55	214	217	< NWG	25	19	4,4	5,5	< NWG	< NWG	< NWG
07.10.01 22:01	07.10.01 23:55	122	205	< NWG	< NWG	32	7,2	4,5	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 00:00	08.10.01 01:55	117	178	< NWG	< NWG	23	4,6	4,0	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 02:00	08.10.01 03:55	115	216	< NWG	< NWG	37	6,1	4,0	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 04:00	08.10.01 05:55	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	24	5,9	5,2	< NWG	< NWG	< NWG
08.10.01 06:00	08.10.01 07:55	187	313	< NWG	21	37	5,2	5,0	2,0	< NWG	< NWG
08.10.01 08:00	08.10.01 09:55	184	325	< NWG	< NWG	67	11,3	6,3	< NWG	< NWG	3,5
08.10.01 10:00	08.10.01 11:55	237	358	~ 20	26	85	11,1	7,2	2,4	< NWG	6,5
08.10.01 20:17	08.10.01 21:13	216	168	~ 20	~ 20	61	11,0	7,6	2,2	< NWG	4,0
09.10.01 08:17	09.10.01 09:55	189	288	< NWG	< NWG	33	8,3	5,0	2,2	< NWG	< NWG
09.10.01 10:00	09.10.01 11:55	116	336	< NWG	< NWG	45	10,2	6,6	2,3	< NWG	< NWG
10.10.01 05:04	10.10.01 06:55	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	72	12,1	6,8	2,8	< NWG	< NWG
10.10.01 07:00	10.10.01 08:55	184	186	< NWG	< NWG	74	12,9	6,4	3,2	2,4	3,0
10.10.01 09:00	10.10.01 10:55	201	199	~ 20	~ 20	48	11,4	9,3	2,3	2,0	7,1
11.10.01 04:09	11.10.01 05:55	197	213	< NWG	< NWG	37	6,8	7,4	< NWG	< NWG	< NWG
11.10.01 06:00	11.10.01 07:55	390	351	31	38	43	4,6	6,5	< NWG	< NWG	< NWG
11.10.01 08:00	11.10.01 09:55	287	492	28	32	65	12,4	8,8	< NWG	2,0	2,4
21.10.01 07:55	21.10.01 08:42	155	161	< NWG	< NWG	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
21.10.01 17:06	21.10.01 18:57	249	215	~ 20	~ 20	21	5,3	< NWG	< NWG	< NWG	5,1
22.10.01 05:05	22.10.01 07:02	305	262	42	24	16	8,7	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 07:10	22.10.01 09:00	286	400	25	30	26	4,2	5,9	< NWG	< NWG	< NWG
22.10.01 09:07	22.10.01 11:00	276	528	< NWG	31	43	9,6	6,3	< NWG	< NWG	3,0
22.10.01 11:15	22.10.01 13:00	311	604	22	31	41	14,1	12,8	< NWG	2,1	5,1
22.10.01 13:05	22.10.01 15:00	245	523	< NWG	~ 20	54	16,0	10,9	2,0	2,1	6,9
23.10.01 09:30	23.10.01 11:30	315	209	22	29	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
25.10.01 03:00	25.10.01 05:00	188	214	< NWG	< NWG	26	5,1	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
25.10.01 05:05	25.10.01 05:50	193	147	< NWG	< NWG	22	5,0	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
26.10.01 08:30	26.10.01 10:30	357	417	36	31	65	11,3	5,3	< NWG	< NWG	4,2
26.10.01 10:35	26.10.01 12:30	543	691	51	31	98	16,5	12,2	2,0	2,0	6,3
26.10.01 12:35	26.10.01 14:30	488	548	31	36	125	20,4	11,8	2,0	2,3	6,8
26.10.01 14:35	26.10.01 16:30	441	486	28	34	128	28,6	22,5	2,1	2,0	8,2
26.10.01 22:06	27.10.01 00:00	171	120	~ 20	~ 20	41	9,6	< NWG	< NWG	2,2	< NWG
27.10.01 00:05	27.10.01 02:00	118	104	< NWG	< NWG	55	9,6	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 02:05	27.10.01 04:00	115	72	< NWG	< NWG	49	7,0	4,5	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 04:05	27.10.01 06:00	127	193	< NWG	< NWG	51	7,4	5,0	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 06:05	27.10.01 08:00	126	125	< NWG	< NWG	58	8,9	< NWG	< NWG	< NWG	< NWG
27.10.01 08:05	27.10.01 10:00	132	220	~ 20	< NWG	71	14,3	8,9	2,2	2,5	3,2
27.10.01 10:05	27.10.01 12:00	230	311	~ 20	~ 20	82	20,2	10,5	< NWG	2,6	5,1
27.10.01 12:05	27.10.01 14:00	251	418	24	28	98	25,1	14,1	2,4	3,3	7,3
29.10.01 09:45	29.10.01 11:00	308	205	~ 20	26	n.b.	n.b.	n.b.	< NWG	n.b.	2,9

Tabelle 10-4: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2002, Analysenwerte Station Goldlauter (Luv)

Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [pptV]	Acetat [pptV]	Propionat [pptV]	Butyrat [pptV]	Oxalat [ng/m³]	Malonat [ng/m³]	Succinat [ng/m³]	Glutarat [ng/m³]	Suberat [ng/m³]	Azelat [ng/m³]
03.10.02 09:04	03.10.02 11:04	336,0	228,0	39,0	22,0	202,3	95,5	91,6	9,8	8,3	282,0
03.10.02 11:04	03.10.02 12:36	428,0	378,0	52,0	31,0	251,9	90,7	97,7	7,3	7,1	317,5
03.10.02 13:00	03.10.02 15:00	549,0	354,0	61,0	49,0	220,6	85,1	128,3	11,0	6,9	262,9
03.10.02 15:00	03.10.02 15:06	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
03.10.02 17:30	03.10.02 18:14	378,0	262,0	34,0	38,0	81,0	28,8	34,3	3,6	2,9	74,6
14.10.02 12:00	14.10.02 13:52	289,0	171,0	22,0	15,0	96,6	31,6	40,9	3,0	2,1	83,4
15.10.02 06:30	15.10.02 08:30	214,0	144,0	18,0	16,0	69,1	14,3	19,4	1,6	1,7	71,3
15.10.02 08:30	15.10.02 10:30	158,0	297,0	20,0	23,0	58,4	20,7	33,2	5,2	3,0	75,1
15.10.02 10:30	15.10.02 12:20	315,0	361,0	26,0	21,0	72,4	21,6	29,4	3,1	3,2	67,9
16.10.02 03:30	16.10.02 05:30	166,0	213,0	15,0	18,0	52,3	14,7	11,5	<NWG	<NWG	22,0
16.10.02 05:30	16.10.02 07:30	148,0	202,0	<NWG	22,0	64,7	14,2	15,2	<NWG	<NWG	22,0
16.10.02 07:30	16.10.02 09:15	196,0	126,0	17,0	39,0	59,9	14,1	15,2	1,9	<NWG	34,9
16.10.02 21:00	16.10.02 23:00	158,0	98,0	15,0	<NWG	31,5	11,6	13,9	2,8	2,2	28,1
16.10.02 23:00	17.10.02 01:00	122,0	83,0	<NWG	<NWG	39,0	7,3	6,8	2,4	1,9	18,6
17.10.02 01:00	17.10.02 02:50	108,0	72,0	<NWG	<NWG	28,1	5,4	7,9	2,0	2,0	15,4
17.10.02 03:00	17.10.02 04:19	139,0	91,0	<NWG	<NWG	28,4	4,4	4,9	2,0	1,8	10,0
17.10.02 11:45	17.10.02 12:20	107,0	130,0	18,0	44,0	15,3	2,5	4,4	<NWG	<NWG	4,8
18.10.02 08:00	18.10.02 10:00	151,0	192,0	15,0	<NWG	10,1	6,6	9,6	1,9	<NWG	16,7
18.10.02 10:00	18.10.02 11:44	136,0	261,0	24,0	26,0	12,5	2,7	7,7	3,1	2,4	10,2
18.10.02 16:00	18.10.02 18:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
18.10.02 18:00	18.10.02 20:00	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
18.10.02 20:00	18.10.02 21:50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
18.10.02 22:00	19.10.02 00:00	134,0	107,0	41,0	19,0	38,9	6,0	15,8	4,0	3,0	26,5
19.10.02 00:00	19.10.02 00:50	159,0	103,0	23,0	<NWG	21,9	4,4	10,9	4,1	3,1	16,9
21.10.02 21:32	21.10.02 23:32	131,0	125,0	15,0	38,0	58,0	10,9	21,0	5,8	3,8	41,2
21.10.02 23:32	22.10.02 01:22	129,0	178,0	18,0	<NWG	45,3	17,9	26,0	4,0	4,2	64,9
23.10.02 21:30	23.10.02 23:30	98,0	84,0	16,0	40,0	20,8	4,6	9,5	2,9	3,6	15,2
23.10.02 23:30	24.10.02 01:30	123,0	107,0	16,0	15,0	20,4	4,3	5,4	<NWG	<NWG	11,3
24.10.02 01:30	24.10.02 03:20	131,0	121,0	15,0	18,0	22,5	6,1	6,7	<NWG	1,8	12,0
24.10.02 03:30	24.10.02 04:46	112,0	106,0	<NWG	21,0	15,2	2,5	4,9	<NWG	<NWG	5,9
24.10.02 06:30	24.10.02 08:30	84,0	76,0	<NWG	26,0	12,5	2,3	4,1	<NWG	<NWG	5,8
24.10.02 08:30	24.10.02 10:30	117,0	81,0	<NWG	31,0	18,3	3,5	8,0	<NWG	2,0	18,8
24.10.02 10:30	24.10.02 12:20	156,0	139,0	21,0	28,0	21,1	4,2	10,9	2,7	2,0	17,1

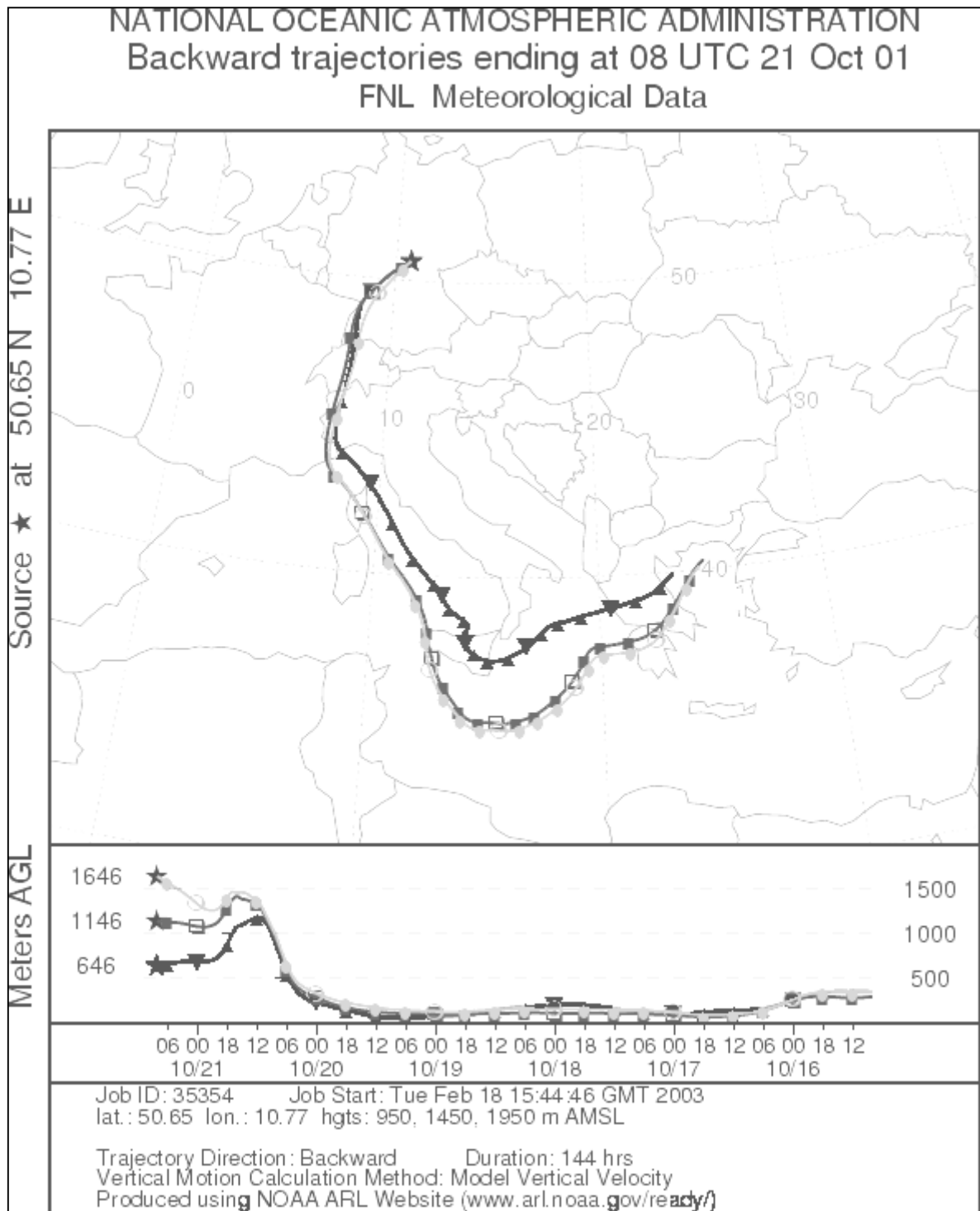
Tabelle 10-5: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2002, Analysenwerte Station Schmücke (Wolkenwasser)

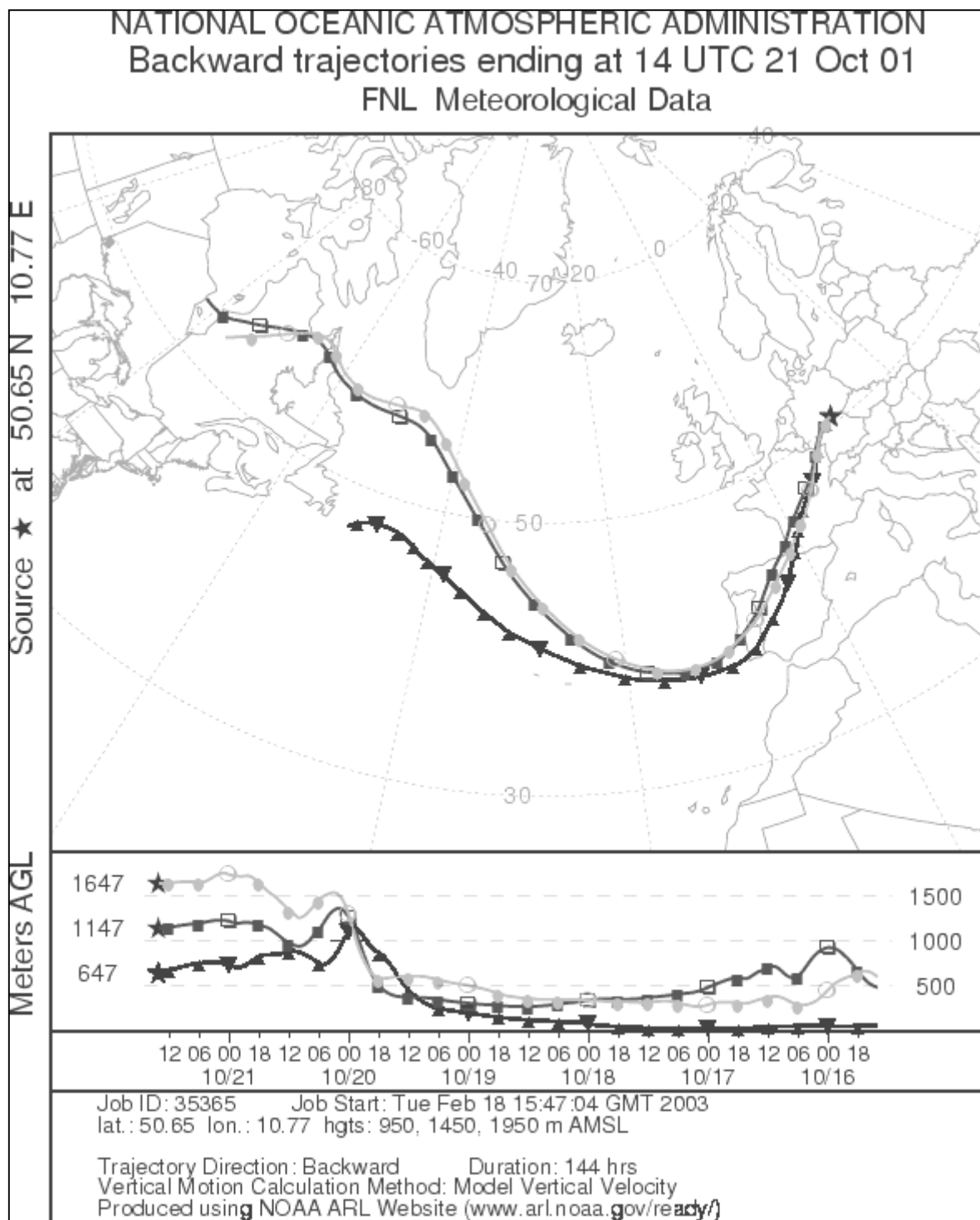
Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [µmol/l]	Acetat [µmol/l]	Propionat [µmol/l]	Butyrat [µmol/l]	Lactat [µmol/l]	Oxalat [µmol/l]	Malonat [µmol/l]	Succinat [µmol/l]	Glutarat [µmol/l]	Suberat [µmol/l]	Azelat [µmol/l]
03.10.02 09:00	03.10.02 11:00	37,6	23,6	1,12	0,42	6,35	9,33	4,21	3,98	0,35	0,27	6,47
03.10.02 11:00	03.10.02 12:30	30,6	20,4	0,93	0,51	3,16	9,66	3,13	3,10	0,22	0,31	5,96
03.10.02 13:00	03.10.02 14:50	21,3	9,69	0,77	0,44	4,09	4,71	1,65	1,90	0,24	0,22	2,64
15.10.02 06:30	15.10.02 08:30	13,7	5,36	0,29	0,19	0,63	3,87	0,66	0,57	<NWG	0,15	n.b.
15.10.02 08:30	15.10.02 10:30	14,4	9,47	0,30	0,22	1,32	2,48	0,81	0,91	0,19	0,17	1,52
16.10.02 03:30	16.10.02 05:30	6,90	7,07	0,21	0,20	0,23	1,67	0,43	0,26	<NWG	<NWG	0,36
16.10.02 05:30	16.10.02 07:30	7,47	6,45	<NWG	0,15	0,50	1,97	0,39	0,29	<NWG	<NWG	0,33
16.10.02 07:30	16.10.02 08:40	8,49	3,45	<NWG	<NWG	<NWG	1,82	0,38	0,29	<NWG	<NWG	0,55
16.10.02 21:00	16.10.02 23:00	10,4	5,25	0,26	<NWG	1,13	1,68	0,49	0,47	0,10	<NWG	0,68
16.10.02 23:00	17.10.02 01:00	7,09	2,20	<NWG	<NWG	0,93	1,88	0,24	0,20	<NWG	<NWG	0,47
17.10.02 01:00	17.10.02 03:00	6,75	1,99	<NWG	0,18	0,47	1,46	0,23	0,21	<NWG	<NWG	0,40
17.10.02 03:00	17.10.02 04:00	8,92	2,53	0,19	<NWG	<NWG	1,71	0,20	0,17	<NWG	<NWG	0,39
17.10.02 11:30	17.10.02 13:30	12,1	4,67	0,35	0,28	0,67	3,01	0,31	0,31	<NWG	<NWG	0,48
18.10.02 08:00	18.10.02 10:00	14,8	7,71	0,31	0,22	0,63	0,94	0,51	0,56	0,12	0,16	1,15
18.10.02 16:00	18.10.02 18:00	8,23	4,82	0,41	0,20	1,14	0,95	0,29	0,41	<NWG	<NWG	0,52
18.10.02 18:00	18.10.02 20:00	6,84	3,52	0,20	<NWG	0,82	2,15	0,33	0,34	<NWG	<NWG	0,51
18.10.02 20:00	18.10.02 22:00	6,66	4,18	<NWG	<NWG	0,79	1,71	0,29	0,41	<NWG	<NWG	0,52
18.10.02 22:00	19.10.02 00:00	5,09	2,75	0,62	<NWG	6,61	1,69	0,24	0,54	<NWG	0,19	0,57
19.10.02 00:00	19.10.02 01:00	5,05	2,37	<NWG	<NWG	0,36	0,69	0,13	0,20	0,15	<NWG	0,30
21.10.02 21:30	21.10.02 23:30	3,92	2,03	<NWG	<NWG	5,50	1,71	0,34	0,49	0,21	<NWG	0,70
21.10.02 23:30	22.10.02 01:20	6,95	3,16	0,18	0,24	1,15	1,02	0,39	0,38	<NWG	0,15	0,68
23.10.02 21:30	23.10.02 23:30	5,79	2,42	<NWG	<NWG	1,32	1,19	0,24	0,30	<NWG	<NWG	0,38
23.10.02 23:30	24.10.02 01:30	17,3	2,77	0,32	0,51	0,46	1,15	0,20	0,20	<NWG	<NWG	0,34
24.10.02 01:30	24.10.02 03:30	4,76	2,51	<NWG	<NWG	0,23	0,83	0,19	0,17	<NWG	<NWG	0,23
24.10.02 03:30	24.10.02 04:30	3,71	1,85	<NWG	<NWG	<NWG	1,03	0,12	0,18	<NWG	<NWG	0,19
24.10.02 06:30	24.10.02 08:30	4,40	1,73	0,15	<NWG	3,83	1,06	0,15	0,13	<NWG	<NWG	0,23
24.10.02 08:30	24.10.02 10:00	7,36	2,81	0,22	0,33	0,71	1,04	0,19	0,31	<NWG	0,14	0,47

Tabelle 10-6: Wolkendurchgangsexperiment FEBUKO 2002, Analysenwerte Station Gehlberg (Lee)

Beginn der Probenahme [Datum / UTC]	Ende der Probenahme [Datum / UTC]	Formiat [pptV]	Acetat [pptV]	Propionat [pptV]	Butyrat [pptV]	Oxalat [ng/m³]	Malonat [ng/m³]	Succinat [ng/m³]	Glutarat [ng/m³]	Suberat [ng/m³]	Azelat [ng/m³]
03.10.02 09:00	03.10.02 11:00	281,0	241,0	27,0	16,0	110,8	56,7	63,0	8,4	6,3	184,3
03.10.02 11:00	03.10.02 12:28	356,0	443,0	38,0	22,0	145,3	49,5	62,4	8,0	6,9	200,4
03.10.02 13:00	03.10.02 14:56	402,0	431,0	47,0	24,0	104,8	44,3	71,8	9,5	4,8	147,1
03.10.02 17:31	03.10.02 18:10	397,0	256,0	32,0	31,0	69,9	23,9	27,1	3,2	2,2	75,3
14.10.02 12:04	14.10.02 14:02	278,0	245,0	18,0	18,0	73,3	25,5	29,3	3,3	2,4	77,9
15.10.02 06:30	15.10.02 08:30	157,0	128,0	18,0	<NWG	60,4	14,8	18,1	2,1	2,0	69,7
15.10.02 08:30	15.10.02 10:30	160,0	273,0	<NWG	15,0	62,0	20,4	23,6	3,7	2,3	81,0
15.10.02 10:30	15.10.02 12:20	249,0	415,0	20,0	15,0	74,0	19,9	22,8	3,3	2,8	104,3
16.10.02 03:30	16.10.02 05:30	171,0	171,0	<NWG	<NWG	45,7	15,9	11,3	1,9	<NWG	18,3
16.10.02 05:30	16.10.02 07:30	134,0	153,0	<NWG	<NWG	54,5	13,5	12,0	1,8	<NWG	19,1
16.10.02 07:30	16.10.02 09:20	140,0	124,0	19,0	24,0	30,2	7,7	6,6	2,1	1,8	19,7
16.10.02 21:06	16.10.02 23:06	173,0	102,0	<NWG	15,0	27,3	9,1	12,4	2,5	2,2	26,0
16.10.02 23:06	17.10.02 01:06	112,0	95,0	15,0	<NWG	32,3	5,6	6,5	<NWG	2,0	18,6
17.10.02 01:06	17.10.02 02:50	110,0	101,0	<NWG	<NWG	26,8	5,3	6,2	<NWG	<NWG	20,5
17.10.02 03:00	17.10.02 04:08	121,0	107,0	<NWG	15,0	25,6	4,1	4,4	<NWG	<NWG	14,1
17.10.02 11:55	17.10.02 12:50	136,0	152,0	23,0	17,0	24,0	4,1	5,6	<NWG	<NWG	6,2
18.10.02 08:02	18.10.02 10:02	128,0	163,0	<NWG	<NWG	11,3	7,0	8,2	2,2	<NWG	18,9
18.10.02 10:02	18.10.02 12:02	140,0	303,0	22,0	<NWG	10,1	2,4	8,4	2,9	2,1	14,3
18.10.02 16:03	18.10.02 18:03	221,0	152,0	26,0	<NWG	19,5	6,8	13,3	1,8	<NWG	20,0
18.10.02 18:03	18.10.02 20:03	208,0	107,0	27,0	15,0	40,1	6,1	11,0	2,6	2,2	20,9
18.10.02 20:03	18.10.02 21:50	216,0	141,0	16,0	<NWG	36,4	6,2	10,8	2,6	2,3	23,7
18.10.02 22:00	19.10.02 00:00	176,0	103,0	25,0	<NWG	31,2	5,3	16,3	3,1	2,8	19,4
19.10.02 00:00	19.10.02 01:00	162,0	116,0	20,0	15,0	22,5	4,8	11,5	3,0	2,5	18,9
21.10.02 21:36	21.10.02 23:36	112,0	100,0	<NWG	<NWG	48,0	11,2	21,7	2,2	3,0	36,7
21.10.02 23:36	22.10.02 01:17	120,0	139,0	16,0	28,0	39,6	14,4	19,1	2,6	3,0	48,9
23.10.02 21:37	23.10.02 23:37	107,0	119,0	<NWG	<NWG	19,9	4,6	7,9	1,6	2,4	14,3
23.10.02 23:37	24.10.02 01:37	111,0	118,0	<NWG	31,0	20,0	4,1	6,5	<NWG	1,9	9,0
24.10.02 01:37	24.10.02 03:20	121,0	106,0	15,0	22,0	19,7	4,5	6,0	<NWG	<NWG	9,2
24.10.02 03:30	24.10.02 04:30	103,0	97,0	<NWG	16,0	16,9	2,3	4,9	<NWG	<NWG	6,8
24.10.02 06:30	24.10.02 08:30	97,0	78,0	15,0	17,0	9,5	2,2	3,0	<NWG	<NWG	4,7
24.10.02 08:30	24.10.02 10:30	121,0	75,0	<NWG	20,0	11,1	2,2	4,4	2,0	1,8	10,1
24.10.02 10:30	24.10.02 12:30	113,0	144,0	18,0	22,0	14,2	2,9	5,4	1,9	<NWG	9,6

10.6 Beispiele für Rückwärtstrajektorien der untersuchten Luftmassen





10.7 Korrelationskoeffizienten zu Kapitel 7.2.5

Tabelle 10-7: Korrelationskoeffizienten zu Abb. 7-37 (Goldlauter)

	Formiat	Acetat	Propionat	Butyrat	Oxalat	Malonat	Succinat	Glutarat	Suberat	Azelat
Acetaldehyd	0,57	0,59	0,38	0,11	0,45	0,45	0,45	0,35	0,35	0,47
Propanal	0,47	0,56	0,32	0,17	0,38	0,39	0,40	0,34	0,36	0,44
Butanal	-0,62	-0,29	-0,58	-0,14	-0,65	-0,63	-0,59	-0,48	-0,52	-0,60
Pentanal	0,25	0,51	0,01	-0,19	0,16	0,15	0,19	0,00	0,03	0,17
Hexanal	0,07	0,25	-0,22	-0,10	0,01	-0,03	0,01	-0,25	-0,18	-0,03
Heptanal	0,10	0,18	-0,03	0,19	-0,15	-0,12	-0,08	-0,18	-0,20	-0,14
Octanal	-0,12	0,03	0,32	0,11	-0,31	-0,29	-0,26	-0,12	0,07	-0,36
Nonanal	0,01	0,30	0,06	0,03	-0,20	-0,04	0,04	-0,01	0,28	-0,09
Benzaldehyd	-0,28	-0,04	-0,05	-0,08	-0,37	-0,34	-0,33	-0,29	-0,30	-0,35
o-Tol	0,07	0,01	0,09	0,41	-0,12	-0,13	-0,11	-0,08	-0,09	-0,15
m-Tolylaldehyd	0,20	0,31	0,19	-0,02	0,13	0,13	0,15	0,03	-0,05	0,12
p-Tol	0,21	-0,02	0,17	0,12	-0,06	-0,06	-0,10	-0,21	-0,39	-0,10
Glyoxal	0,81	0,68	0,70	0,47	0,61	0,60	0,66	0,50	0,46	0,58
Methylglyoxal	0,88	0,84	0,81	0,44	0,82	0,81	0,84	0,72	0,76	0,82
Biacetyl	0,71	0,74	0,52	0,27	0,55	0,54	0,56	0,38	0,40	0,54
Glycolaldehyd	0,71	0,75	0,62	0,34	0,56	0,55	0,57	0,45	0,49	0,56
Hydroxyaceton	0,82	0,80	0,65	0,34	0,66	0,64	0,66	0,49	0,52	0,64
Acrolein	0,55	0,51	0,45	0,22	0,41	0,43	0,44	0,41	0,37	0,45
Methacrolein	0,18	0,17	0,48	-0,06	0,13	0,08	0,09	0,07	0,12	0,11
Methylvinylketon	0,26	0,17	0,21	0,30	0,13	0,14	0,15	0,18	0,14	0,16
Crotonaldehyd	0,00	0,12	-0,23	0,15	-0,09	-0,10	-0,08	-0,12	-0,10	-0,06
2-Pentanon	0,18	0,27	0,03	-0,13	0,20	0,17	0,19	0,15	0,17	0,24
3-Pentanon	-0,42	-0,11	-0,11	0,20	-0,53	-0,48	-0,49	-0,16	-0,16	-0,47
3-Hexanon	-0,29	0,12	-0,54	0,03	-0,40	-0,43	-0,44	-0,59	-0,53	-0,43
2-Hexanon	0,31	0,27	0,24	0,34	0,15	0,20	0,21	0,11	0,34	0,19
Methylethylketon	0,39	0,33	0,39	0,22	0,28	0,27	0,28	0,27	0,27	0,29

Tabelle 10-7: Korrelationskoeffizienten zu Abb. 7-38 (Gehlberg)

	Formiat	Acetat	Propionat	Butyrat	Oxalat	Malonat	Succinat	Glutarat	Suberat	Azelat
Acetaldehyd	0,92	0,87	0,82	0,44	0,84	0,87	0,81	0,76	0,60	0,84
Propanal	0,87	0,69	0,68	0,29	0,69	0,68	0,66	0,55	0,47	0,67
Butanal	-0,25	-0,32	-0,36	-0,47	-0,50	-0,47	-0,40	-0,43	-0,30	-0,46
Pentanal	-0,15	-0,15	-0,16	-0,01	-0,32	-0,31	-0,26	-0,27	-0,21	-0,31
Hexanal	-0,15	-0,14	-0,27	0,18	-0,20	-0,18	-0,10	-0,25	0,00	-0,18
Heptanal	-0,25	-0,26	-0,27	-0,04	-0,35	-0,37	-0,30	-0,47	-0,37	-0,35
Octanal	-0,33	-0,28	-0,28	-0,12	-0,33	-0,29	-0,22	-0,36	-0,23	-0,31
Nonanal	-0,10	-0,31	-0,16	-0,57	-0,31	-0,32	-0,24	-0,54	-0,38	-0,31
Benzaldehyd	-0,35	-0,38	-0,17	0,13	-0,56	-0,57	-0,47	-0,30	-0,40	-0,57
o-Tol	0,22	0,06	0,07	0,12	0,07	-0,02	-0,09	-0,08	-0,17	-0,03
m-Tolylaldehyd	0,27	0,27	0,31	-0,14	0,34	0,30	0,29	0,18	0,14	0,33
p-Tol	-0,46	-0,10	-0,30	-0,38	-0,50	-0,42	-0,46	-0,22	-0,41	-0,37
Glyoxal	0,80	0,80	0,82	0,26	0,66	0,64	0,70	0,70	0,48	0,67
Methylglyoxal	0,66	0,69	0,69	0,25	0,62	0,57	0,55	0,47	0,46	0,58
Biacetyl	0,12	0,22	0,00	0,00	0,15	0,07	0,03	-0,02	-0,14	0,11
Glycolaldehyd	0,63	0,61	0,46	0,19	0,49	0,46	0,39	0,33	0,19	0,46
Hydroxyaceton	0,22	0,20	0,12	-0,02	0,16	0,19	0,18	0,61	0,53	0,20
Acrolein	0,54	0,44	0,62	0,00	0,41	0,43	0,41	0,56	0,47	0,44
Methacrolein	-0,05	0,00	0,00	-0,28	-0,15	-0,18	-0,19	-0,18	-0,19	-0,16
Methylvinylketon	0,19	0,20	0,04	-0,16	0,15	0,08	-0,02	-0,12	-0,14	0,05
Crotonaldehyd	-0,10	-0,10	-0,10	-0,14	-0,33	-0,35	-0,34	-0,28	-0,39	-0,34
2-Pentanon	0,42	0,46	0,43	-0,01	0,20	0,23	0,24	0,40	0,20	0,25
3-Pentanon	-0,21	-0,06	-0,12	-0,16	-0,47	-0,45	-0,41	-0,31	-0,38	-0,42
3-Hexanon	-0,42	-0,30	-0,39	-0,50	-0,29	-0,24	-0,31	-0,17	-0,01	-0,22
2-Hexanon	-0,18	-0,09	-0,13	-0,29	-0,24	-0,23	-0,21	-0,09	-0,07	-0,20
Methylethylketon	0,56	0,55	0,48	0,14	0,40	0,39	0,34	0,37	0,28	0,41

Tabelle 10-8: Korrelationskoeffizienten zu Abb. 7-39 (Wiederfindungsraten Gehlberg)

	Formiat	Acetat	Propionat	Butyrat	Oxalat	Malonat	Succinat	Glutarat	Suberat	Azelat
Acetaldehyd	0,07	-0,06	-0,37	0,29	-0,31	-0,40	-0,06	0,33	0,03	-0,41
Propanal	0,47	0,21	-0,61	-0,34	-0,18	-0,15	0,02	0,38	0,06	-0,02
Butanal	0,38	0,51	0,19	-0,11	0,46	0,38	0,11	0,18	-0,15	0,62
Pentanal	0,63	0,32	0,36	0,14	0,64	0,53	0,34	-0,26	-0,25	0,59
Hexanal	-0,02	-0,34	0,26	0,18	0,36	0,06	0,10	0,12	0,22	0,19
Heptanal	0,26	0,04	0,26	0,31	0,26	0,42	0,25	-0,71	-0,04	0,05
Octanal	-0,67	-0,50	0,88	0,92	0,36	-0,22	0,02	-0,16	-0,56	0,03
Nonanal	-0,81	-0,71			-0,13	0,56	0,63	-0,76	0,07	0,25
Benzaldehyd	0,02	0,23	0,41	0,78	-0,02	0,07	0,15	-0,50	-0,21	-0,17
o-Tol	-0,50	-0,16	0,11	0,37	-0,12	-0,25	-0,30	0,24	0,20	-0,05
m-Tolylaldehyd	-0,03	0,36	0,37	0,91	0,63	0,55	0,36	-0,10	-0,24	0,79
p-Tol	-0,47	-0,63	0,44	-1,00	0,10	0,04	-0,18	-0,53	-0,73	0,04
Glyoxal	0,14	0,24	0,46	0,19	0,25	0,21	0,18	0,03	0,43	0,27
Methylglyoxal	-0,03	0,04	0,05	-0,04	-0,16	-0,15	-0,34	0,07	0,36	-0,14
Biacetyl	0,03	0,10	0,38	0,64	0,12	0,09	0,28	-0,18	0,36	0,30
Glycolaldehyd	0,05	-0,05	0,58	0,16	-0,09	-0,05	-0,27	0,35	0,13	-0,15
Hydroxyaceton	0,26	-0,01	0,11	-0,11	-0,09	0,06	-0,10	-0,50	0,00	-0,06
Acrolein	0,14	0,13	-0,27	-0,20	0,12	0,10	0,19	-0,08	0,05	0,36
Methacrolein	0,36	0,44	0,42	-0,33	0,48	0,45	0,17	-0,19	-0,36	0,46
Methylvinylketon	0,00	0,11	0,12	-0,03	0,07	0,09	-0,06	0,32	0,35	0,35
Crotonaldehyd	0,18	0,05	0,07	-0,02	0,10	0,04	0,09	-0,09	0,12	0,23
2-Pentanon	0,14	0,04	0,20	-0,15	0,11	0,07	0,02	0,04	-0,16	0,23
3-Pentanon	0,06	0,63	-0,13	0,15	-0,05	-0,06	-0,21	0,25	0,36	0,18
3-Hexanon	0,34	-0,36	0,11	0,37	0,46	0,66	-0,05	0,90	0,74	0,77
2-Hexanon	0,19	-0,53	0,59	-0,03	0,26	0,54	0,18	-0,79	-0,04	0,28
Methylethylketon	0,07	0,14	0,40	-0,27	0,36	0,35	-0,01	0,19	-0,32	0,42

LEBENS LAUF

Persönliche Daten:

Name: Helge Viktor Kramberger-Kaplan
Geburtsdatum: 02.10.1969
Geburtsort: Salzburg (Österreich)

Schulbildung:

08/1975 – 07/1979 Bessunger Schule, Grundschule in Darmstadt
08/1979 – 07/1988 Viktoriaschule, Gymnasium in Darmstadt, Abitur

Studium:

10/1988 – 07/2000 Studium der Chemie an der TU Darmstadt (TH Darmstadt)
07/2000 Abschluss als Diplomingenieur der Fachrichtung Chemie
09/2000 – 08/2003 Promotionsstudium an der TU Darmstadt

Darmstadt, 26.09.2003



Helge Kramberger-Kaplan

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich meine Dissertation selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe.

Darmstadt, 26.09.2003



Helge Kramberger-Kaplan